HARVARD UNIVERSITY.

SIGILLVM ACADEMIAE HARVARDIANAE IN NOV ANG
CHRISTO ET ECCLESIAE
VE RI TAS

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY.

No. 14,757.

GIFT OF

Editors of the
American Naturalist.

February 26, 1901.

NATUREN

Illustreret maanedsskrift for populær naturvidenskab

Udgivet af Bergens Museum

Med bistand af talrige fagmænd

Redigeret af

Dr. J. Brunchorst

1898

Tredie række, 2den aargang
(22de aargang)

Bergen
John Grieg

Kjøbenhavn
Lehmann & Stage

Griegs bogtrykkeri.

Indhold.

(„Mindre meddelelser“ efter stregen.)

Zoologi og antropologi.

Side

Collett, R.: Bæverens levemaade og øvrige optræden i Norge (med 5 fig. og 2 plancher) ... 1
Krause, Ernst: Hvorfor har dyrene mørk hud og lysfarvet bug? ... 47
Dühring, H.: Dyrene som veirprofeter ... 52
Grieg, James A.: Spidshvalen (med 1 fig.) ... 65
Lie-Pettersen, O. J.: Den langhalede meise (med 1 fig.) ... 82
Lie-Pettersen, O. J.: Om virkninger af lys og temperatur paa farven hos sommerfuglene og deres pupper ... 131
J. G.: Fjeldrypeorren ... 146
Lie-Pettersen: En myrefangende edderkop ... 178
Robinson, Louis: Vilde træk hos tamme dyr. I. Hunden. II. Faaret. III. Gjeden ... 196, 273, 330
K. K.: Sneglevandringer ... 232
P. B.: Nyt om myrer og bier ... 259
Storm, V.: Edderkopperne (med 13 fig.) ... 353

Fugle, der transporterer sine eg ... 61
Insekternes lugtesans ... 89
En mand med 12 fingre og 12 tæer ... 90
Giftslangers immunitet mod sin egen gift ... 90
Elektricitet i fuglenes fjer ... 91
Insekter som menneskeføde ... 92
Fiskenes reder ... 92
At instinkt ogsaa kan tage feil ... 93
Periodisk tandskifte hos fiske ... 94
Kamp mellem edderkop og hveps ... 94
Lungefisken ... 95
Spurvehøgen og jernbanerne ... 95
En fuldstændig mammut ... 95
En egspisende slange ... 156
Saltvandsfisk i ferskvand ... 156
Trækfuglenes flugt ... 252
Seiglivethed hos en hval ... 252
Græshoppernes sang og lufttemperaturen ... 254
Svømmende elefanter ... 256
Regnormens indvirkning paa agerjorden ... 284
Hvad blir der af de døde elefanter ... 285
Skjuler slangerne sine unger i svælget? ... 286

Side
Magnetiske mennesker 349
Tørstige sommerfugle 351
En bastard mellem løve og tiger 382
Keaen 383

Botanik.

Boye, P.: Havets planteverden (med 8 fig.) 30
Helland, Amund: Indvandringen af planter i Lofoten 87
Zippel, Hermann: Bomuldsbusken (med 2 fig.) 108
Nilssen: Har planterne kortere vegetationstid i Nordland end søndenfjelds? 257
Witt, Otto N.: Tangarternes praktiske anvendelser 269
Haberlandt, G.: Den tropiske urskov (med 5 fig.) 299
Erdmann, E. L.: Planterigets artilleri (med 4 fig.) 370

Levedygtigheden af frø 60
Pattedyrbestøvning 62
Veirligets indflydelse paa planteveksten 63
Et myretræ 95
Levedygtigheden hos sterkt afkjølet frø 254
Trærnes vandforbrug 282
Fluesoppens gift 352
Stort birketræ 384

Lægevidenskab og hygiene.

G. A. H.: Mikrobegifte og slangegifte 151
G. A. H.: Immunitet 161
Geelmuyden, H. Chr.: Om lysets virkning paa dyr og mennesker 164

Virkningen af slangegift 128
Giften hos hvepsene som beskyttelsesmiddel mod slangegift 155
Tyrosin, et middel mod slangegift 284
Musikens indflydelse paa aandedræt, hjerteslag og det kapillære blodomløb 350

Geologi og palæontologi.

Kolderup, Carl Fredr.: Istiden i Norge (med 4 fig.) 97
Reusch, Hans: Koraløers dannelse 129
Reusch, Hans: En merkværdig indsjø 149

Gletschernes fosforescens 285

Meteorologi og fysisk geografi.

Dühring, H.: Dyrene som veirprofeter 52
Sebelien, Joh.: Pluviografer eller selvopskrivende regnmaalere (med 1 fig.) 73
Reusch, Hans: En merkværdig indsjø 149
K. K.: Lidt om søskjælv 184
Håkonson-Hansen, M. K.: Om havvandets temperatur i Trondhjemsfjorden (med 1 fig.) 323

Side
Havbundens forandringer 62
Forudsigelse af veiret 63
Svovlregn 63
Rød sne 127
De største havdyb 251
Græshoppernes „sang“ og lufttemperaturen 254
Det høiere luftlag 383
Irgens, K.: Temperatur og nedbør:
November og December 1897 64
Januar og februar 1898 96
Mars og april — 160
Mai — 256
Juni, Juli og August — 288
September — 384

Fysik, kemi og tekniske meddelelser.

Schmelck, L.: Nogle undersøgelser af vand fra bræer og jøkler. Aarsagen til brævandets grønne farve (med 1 fig.) 23
Scheel, Thora: Ostegjæring. (Reform i ostegjæringen) 69
Thiele, Edmund, dr.: Amerikansk guldmagerkunst 120
Dziobeck, O., dr.: Lidt om naturens energiforraad 237
Witt, Otto N.: Tangarternes praktiske anvendelser 269
Waage, P.: Nyere undersøgelser om luftens sammensætning 364

Lang hørevidde 60
En mikroskopisk forstørrelse paa tre millioner gange 61
Skyggedannelse ved lydbølger 91
Legeringer 127
Aluminografi 154
Havets guldgehalt 154
Udnyttelse af bølgebevægelsens kraft 157
Diamantens industrielle anvendelser 253
Magnetiske mennesker 349
Hulerne ved Mokana i den sydlige kongostat 350

Astronomi og mathematik.

Wellmann, V.: Lidt om kometernes baner og oprindelse 76
Rosenberg, Adolph: Til stjernefotografiens historie 189
Wellmann, V.: Zodiakallyset 266
Hoel, Andor: En ny planet mellem jorden og Mars 378

Merkelig ildkugle 60
Et stjerneskuds spektrum 62
24-timers tiden 158
Vegten af planetoiderne 253

Artikler af blandet indhold.

Dühring, H.: Dyrene som veirprofeter 52
Stuxberg, Anton: Krimska stäppen vid midsommartid (med 2 fig.) 117
Thiele, Edmund: Amerikansk guldmagerkunst 120
Geelmuyden, H. Chr.: Om lysets virkning paa dyr og mennesker 164
Borodine, N.: Uralkossakkerne og deres fiskerier (med 4 fig.) 214

Side

Ohlendorff, W. v.: Guanoleierne i Peru og Chili 225
Brunchorst, J., dr.: En international katalog over al naturvidenskabelig litteratur 289
Reusch, Hans: Et norsk Rigi (med 3 fig.) 367

Kanadas skovbrande 59
Insekter som menneskeføde 91
Simpelt middel mod myg 91
Flaskepost 96

Anmeldelser og referater.

Reusch, Hans: Naturkundskab nr. 1 93
Det 15de skandinaviske naturforskermøde 93
Helland, A.: Søndre Trondhjems amt 250
Helland: Fiske og ufiske 250
„Naturae Novitates“ 348
Hoffstad, O. A.: Lærebog i planterigets naturhistorie for middelskolen... 348
Brøgger, W. C.: Das Ganggefolge des Laurdalits 349
Holtsmark, Gabriel: Lærebog i fysik 381
Bjørlykke, K. O.: Geologisk kart over Kristiania by 382
Friis, J. P.: Terrænundersøgelse og jordboringer i Størdalen etc........ 382

Medarbeidere.

Til indeværende aargang af „Naturen" har, foruden redaktøren, følgende herrer leveret bidrag:

Boye, P., kand. real., Bergen. Collett, R., prof., Kristiania. Geelmuyden, H. Chr., dr., Kristiania. Grieg, James A., konservator, Bergen. Hansen, A., overlæge, Bergen. Håkonson-Hansen, M. K., lærer, Trondhjem. Helland, A., prof., Kristiania. Hoel, A., overlærer, Bergen. Irgens, K., kand. real., Kristiania. Kolderup, Carl Fredr., kand. real., Bergen. Lie-Pettersen, O. J., lærer, Bergen. Nilssen, landbrugsskolebest., Bodø. Reusch, Hans, dr., Kristiania. Rosenberg, A., kand., Kjøbenhavn. Scheel, Thora, Kristiania. Schmelck, S., Statskemiker, Kristiania. Sebelien, Joh., kand. real., Aas. Storm, V., konservator, Trondhjem. Stuxberg, Anton, dr., intendent, Gøteborg. Waage, P., prof., Kristiania.

FEB 23 1901

Fig. 1. Bæverunger, 3 uger gamle (Aamli, mai 1896).

Bæverens levemaade og øvrige optræden i Norge.[1]

Der er neppe noget af vore større pattedyr, der saa let som bæveren forraader sin nærværelse, hvor den færdes eller har nedsat sig. Paa land vil de fældede eller angrebne træer, tildels ogsaa de dybe trampede stier straks vise, hvor den har sit tilhold, eller hvor den har været oppe for at fouragere; deres boliger er store og iøinefaldende, og vil i regelen paadrage sig enhvers opmerksomhed, der kommer dem forbi.

Men mens den paa denne maade saa lidet er istand til at skjule sin tilstedeværelse, forstaar den til det yderste at skjule sin person, og mange, der i hele sit liv har boet i bæverdistrikter, har kun ved en hændelse, maaske aldrig, faaet et glimt af dem at se. Det er denne sidste egenskab, deres store forsigtighed, som har bevirket,

[1]) Med prof. Colletts velvillige tilladelse meddeler vi her et uddrag af et afsnit af hr. professorens udførlige arbeide, „Bæveren i Norge", i Bergens museums aarbog for 1897, der udkommer i februar d. aar.

at den idethele endnu eksisterer som tilhørende vor fauna. Alene paa steder, hvor den ved, at den intet har at frygte, bliver den mere tillidsfuld.

Næring. Bæverens hovednæring er den friske bark af løvtræer, især asp, med tilhørende sevje (bast). Især foretrækkes barken af de fine kviste; de allerydderste smaakviste fortæres helt tilligemed bladene, men allerede fingertykke kviste bliver afskrællede. Den grove bark paa stammerne selv bliver derimod i almindelighed urørt. Undertiden kan de træffes roende med hele knipper af kviste med paasiddende løv, der skal fortæres i eller ved hytten. Saavel ved denne, som ved ethvert fældet træ, findes et større eller mindre antal af saadanne afskallede smaakviste eller grene, der ikke er blevne videre benyttede.

De veie, som bæveren efterhaanden danner sig i græstørven under sine daglige proviant-vandringer ind over land fra elvekanten, benyttes selvfølgelig ogsaa som transportveie for byggematerialet, og bliver ved den stadige brug saa dybe og nedtraadte, at de, ialfald i det sidste stykke, hvor bredden gaar steilt ned mod stranden, bliver sterkt udhulede, og kan ligge indtil et par fod dybt under den omgivende mark. Bæverne forbedrer ogsaa selv sine veie derved, at udstaaende trærødder afgnaves, saa de bliver helt ryddede og glatte.

Om vinteren bestaar bæverens føde af unge kviste, som afleires eller fastsættes i elvebunden udenfor hytten, og hvoraf barken afgnaves under isen. Derimod bliver ikke bark afgnavet og opsamlet til vinterforsyning; sandsynligvis vilde den i tør tilstand være utjenlig til føde for dem.

Dette vinterforraad af kviste og unge grene sænkes saa dybt under vandet, at det ikke fryser fast til isen, men altid kan være tilgjængeligt.

Enkelte tror at have iagttaget, at ialfald de unge individer spiser græs; sikre iagttagelser herom foreligger imidlertid ikke her fra landet.

Arbeide i skoven. Paa steder, hvor der er føde og materiale i overflod, fjerner bæverne sig sjelden langt fra vandkanten; og hvor der ikke, saaledes som ved mindre øer, kan være passage mellem 2 hytter paa hver sin side af øen, ophører deres veie og sporene af deres virksomhed i regelen i et par hundrede skridts afstand fra stranden. De fleste træer fældes saaledes i kortere end 100 skridts afstand fra vandkanten; undertiden maa dog materialet hentes længere

inde paa land, og ved flere hytter i Aamli har jeg seet fældede smaatrær i omtrent 300 meters afstand fra vandet.

Ikke sjelden er de nødte til at bestige bratte hammere for at naa de tjenlige trær, og det kan ofte være vanskeligt at forstaa, hvorledes de med sine korte og brede fødder har været istand til at naa saa høit. Undertiden maa de paa denne maade fælde sit materiale i flere hundrede fods høide over vandbredden.

Trampede stier i flere retninger fører fra hytten ind til deres virkepladse paa land. Disse stier er blot saa brede, at de kan rumme bæveren, der slæber sit materiale efter sig eller bærer det i forlabberne.

Skjønt de saaledes idethele sjeldnere begiver sig langt ind over land, synes de at have et forholdsvis langt revier langs selve bredden. og man kan derfor idelig støde paa fældede trær i flere hundrede meters afstand fra hytten eller paa den modsatte side af den bred, hvor denne er beliggende.

D a g l i g v i r k s o m h e d. Om vinteren har bæveren fast tilhold i hytten, og den holder sig som regel helt i ro under den kolde aarstid. Men straks efter isløsningen om vaaren begynder dens virksomhed, og den er paafærde for at søge føde allerede i de første vaardage, tildels mens endnu sneen ligger.

Selve arbeidet med hytterne foregaar i regelen om eftersommeren eller høsten. Den arbeider næsten udelukkende om natten, helst i maaneklare nætter, og den viser sig idethele kun undtagelsesvis ved lys dag. Men ogsaa under den egentlige arbeidstid om natten er den saa saa sky og forsigtig, at den yderst sjelden lader sig overraske i land, og flere ældre beboere af de steder, hvor bæverne har havt stadigt tilhold, har aldrig faat den ordentlig at se, men vel ofte om natten hørt den plumpe i vandet, naar de tilfældigvis har nærmet sig de steder, hvor de var gaaede i land.

Dog kan den undertiden ogsaa vise sig paafaldende lidet sky, og flere iagttagere har paa steder, hvor de lever i ro, uventet kunnet se den svømme roligt om ganske nær baaden.

Først naar skumringen er indtraadt, begynder den sin egentlige virksomhed med trærnes fældelse og materialets tilvirkning.

Imidlertid er bæveren ogsaa om dagen i bevægelse, men arbeider ikke paa denne tid; naar den en sjelden gang lader sig se paa denne

dagstid, er den enten svømmende, eller idet den vandrer ud og ind af sine talrige huller i elvekanten.

Naturel. Bæveren, som er et frygtsomt og fredeligt dyr, mangler ikke mod, naar den bliver haardt eftersat. At gribe en levende bæver, er en farlig sag, og den bruger sine tænder med eftertryk som et virkeligt rovdyr. En del flødningsfolk saa i Øiestad (ovenfor Arendal) en hund anfalde en bæver ved dens hytte, men bæveren forsvarede sig tappert, og hunden maatte fortrække.

Forstmester Feragen, som gjentagne gange har havt leilighed til at undersøge bæverkolonierne under forskjellige aarstider og deltaget i jagter efter dette dyr, nævner, at det slag i vandskorpen, som bæveren gjør, naar den bliver overrasket og dukker, er saa sterkt, at det i stille veir kan høres i et par kilometers afstand. Dette slag tjener øiensynlig som et varselstegn for de øvrige; saasnart en bæver saaledes har slaaet i vandet, dukker øieblikkelig alle andre, som maatte findes i nærheden, og slaar samtidig et slag i vandet.

Ligger man om natten paa lur efter bæver, hænder det vistnok, naar man holder sig ganske stille, at bæveren kan komme baaden ganske nær; men den er dog yderst vanskelig at faa øie paa, da den blot holder næsen og øinene over vandet, og altid passer paa at holde sig i skyggen af et træ eller en anden gjenstand. Gjør man da den mindste bevægelse eller lader høre den svageste lyd, dukker bæveren øieblikkelig og giver samtidig varselstegnet. Har den først dukket, svømmer den med stor hurtighed flere hundrede alen under vandet, inden den atter titter op over vandskorpen.

Længden af den strækning, som bæveren kan tilbagelægge svømmende under vandet, kan ikke let angives. I juli 1893 overraskedes et individ, der laa paa stranden ved Nisservandet (Aamli); den kastede sig øieblikkelig i søen, svømmede først 400 alen under vandet, kom derpaa et øieblik tilsyne og forsvandt derpaa ganske.

Anvendte træsorter. De træer, som fældes af bæverne, tjener, som bekjendt, paa en gang som føde og som byggemateriale. Fremfor alle andre træsorter foretrækker bæveren hos os aspen (*populus tremula*), og den angriber derfor altid først denne, saalænge denne findes ved haanden. Dernæst angribes birk, eg og or, (saavel graa-or, *alnus incana*, som *a. glutinosa* eller svart-oren). Flere gange har jeg seet angrebne rognebuske; fremdeles hyppigt *salix capraea* (eller den alm. selje), men langt sjeldnere *rhamnus frangula* (brakal).

Naaletrær synes den hos os som regel sjelden at benytte. Derimod kan den leilighedsvis anbringe en funden (drivende) furugren eller en liden tørfuru blandt de bygningsmaterialer, hvormed den danner taget paa sin hytte.

Tykkelsen af de fældede træer er ofte ganske betydelig. Saaledes havde de i høsten 1880 nedskaaret eller angrebet ved Sigridnæs i Aamli et par tylvter svære, rankvoksne asper, med en høide af omkring 50 fod; ved kolonien ved Maamoen har jeg seet stubben af en birk, fældet i 1879, hvis diameter var omtr. 450 mm. Andre iagttagere har truffet fældede træer med en diameter af 18 tommer (468 mm.). Hvor der findes grovere og yngre træer om hinanden, synes de at foretrække de sidste; den almindelige tykkelse af de fældede eller angrebne træer er fra 100 til 200 mm.

T r æ r n e s f æ l d n i n g o g b e n y t t e l s e. Trærne fældes paa den maade, at bæveren stiller sig ved roden halvt opreist paa bagfødderne, hvorpaa stammen gnaves fra alle sider, indtil der gjenstaar en smal stilk, der tilsidst ved træets egen tyngde afbrydes, og træet ligger fældet. Det af stammen udgnavede felt har en høide af i det hele omtr. 30 cm.; under gnavningen holder bæveren sit hoved bøiet til siden, saaledes at merkerne efter gnavene staar vandret paa træstubben. Alt eftersom bæveren kommer ind mod midten, faar stammen og stubben mere og mere form af 2 mod hinanden vendte blyantspidser; midtstilken faar imidlertid sjelden sin plads nøiagtigt i midten, men gjerne lidt henimod den ene side.

Er stammerne tyndere, afgnaves de helt i skjæv retning uden ophøiet spids i midten; dette er ogsaa ofte tilfældet, naar stammen luder ud over vandet eller staar i en brat bakke.

Den høide, hvori træet afgnaves, vil i almindelighed være omtr. $^1/_2$ meter. Fliserne efter fældningen ophober sig i mængde ved roden, og benyttes ikke af bæveren. Den kraft, hvormed en saadan fuldkommen frisk træstamme gjennemgnaves, er aldeles merkelig: gnavfurerne i fliserne (eller i den gjenstaaende stubbe) er saa glatte, som om de var gjort med en træskjærers mest finslebne meisel. Fældningen af et træ af middelstørrelse kan derfor neppe medtage lang tid, maaske neppe et kvarter. Naar bæveren gnaver, kan dette høres i temmelig lang afstand i de stille nætter.

I regelen ligger de fældede træer henstrakte i forskjellige retninger, og det kunde ikke ved nogen af mig undersøgt bæverskov sees, at

trær, der ikke af sig selv heldede, var fældede med den hensigt, at de skulde falde til en bestemt side.

Blot friske trær angribes. Hvis trærne ikke har altfor store dimensioner, men er unge eller af middelstørrelse, anvendes næsten det hele træ, dels til føde, dels til bygningsmaterialer. Stammen og grenene afskjæres i stykker, der ikke er større, end at de lader sig nogenlunde let slæbe ned til vandkanten. Paa en del grene eller kviste afgnaves barken straks og fortæres paa stedet; de andre benyttes til hyttens udbedring eller til vinterforraad.

Men ofte sees de fældede trær at være kun lidet eller slet ikke benyttede. Ikke sjelden kan man saaledes støde paa løvskovpartier i nærheden af deres boliger, hvor de har fældt trær i mængde, der ligger væltede til høire og venstre, men som senere ikke har været rørte, eller hvoraf blot enkelte smaagrene er blevne afskaarne. Dette kommer sandsynligvis af, at bæveren (under arbeidstiden om høsten) føler en uimodstaaelig trang til at virke, og dette i forbindelse med en vis rastløshed og ustadighed bevirker, at den angriber eller fælder langt mere, end den kommer til at anvende.

Hytternes bygning. Hytterne anlægges ikke altid paa de steder, hvor bæveren vilde nyde den største ro. Den kan ogsaa føle sig tryg, om der findes smaahuse ikke langt derfra, og hvor den daglig kan se mennesker fra sin hytte.

Da hytterne i regelen er anlagte, hvor elven gaar i nogen, om end aldrig sterk strøm, kan strømmen i de fleste tilfælde benyttes som transportmiddel, og det meste materiale til hytterne tilvirkes derfor ovenfor disse. Bæveren overlader i disse tilfælde oftest strømmen at fremføre tømmeret og tager herunder ingen anden del i flødningen, end at løsne, hvad der kan komme paa grund, og endelig bringe stykket ind til dets bestemmelsessted. Mange hytter ligger dog ved smaatjern eller ved saa roligt vand, at strømmen liden eller ingen hjælp kan yde den; paa disse steder tilvirker den sit tømmer ogsaa nedenfor hytten og praktiserer det selv hen til denne; under svømningen holdes dette mellem forlemmerne, mens svømningen selv iverksættes alene ved baglemmerne.

Paa denne maade kan bæveren fløde stokke af indtil et par favnes længde, svømmende med dem dels for-, dels baglænds mod hytten.

Som ovenfor nævnt, bygger den næsten alene om høsten, fra september til ud i november, og helst om natten indtil ud paa mor-

genen, mens alt er stille omkring den. Elven bærer i denne tid ofte om dagen merker efter dens virksomhed, idet den er bedækket med flydende kviste, løv, eller opskaarne træstykker.

Til en hyttes bygning udkræves sandsynligvis altid mindst 2 aar. Har et par bævere i sommerens løb nedsat sig paa et sted, bygges hytten samme høst saavidt færdig, at den kan gjøre tjeneste til vinterbrug; den paafølgende høst fortsættes arbeidet, og den bliver da saa fuldendt, at den for fremtiden idethele blot tiltrænger at repareres, idet der paalægges nye kviste og jord, hvor strømmen har bortført disse, eller hytten paa anden maade er skadet.

Hytternes form. De boliger, som bæverne hos os opfører, eller hvoraf der endnu findes spor tilbage fra ældre tider, er dels runde og kuppelformige (altsaa saaledes, som det i regelen skildres fra de store bæversamfund, f. eks. i Canada); dels er de aflange, næsten bagerovnformige, saaledes at den ene ende ligger skraat opad bredden, den anden udmunder i vandet, tildels temmelig dybt under dette.

Det er den sidstnævnte form, som de fleste bæverhytter har hos os for tiden, og det synes, som om denne altid anvendes, hvor hytterne er anlagte ved elvebredder eller ved rindende vand, hvor vandstanden veksler til de forskjellige aarstider.

De runde hytter bygges sandsynligvis alene, hvor disse er beliggende ved smaasøer med fast vandstand, enten naturlige eller saadanne, som bæverne selv ved opdæmning har dannet.

Da bæverne for tiden paa grund af dalførernes voksende bebyggelse, er blevne mere spredte og fornemmelig henviste til de større elve, hvor de lettere kan undgaa opdagelse, er disse kuppelformige hytter næsten paa vei til at forsvinde. Tidligere, da kolonierne var talrigere, og kunde leve mere uforstyrrede, har bæverne utvivlsomt især havt tilhold ved stille skovsøer, og den runde form var da sandsynligvis den regulære.

De aflange hytter, der hos os er de almindelige, synes idethele at være af en sildigere oprindelse, om de end selvfølgelig ogsaa leilighedsvis kan have forekommet i ældre tider.

Længden af disse aflange bæverhytter kan være forskjellig. De største, som jeg personlig har kunnet undersøge, havde en længde af mindst 50 fod (15 meter), hvoraf omtrent 20 fod laa under vand og udgjorde altsaa egentlig blot en undersøisk gang. Andre hytter har

Fig. 2. Bæverhytte indeholdende unger (Aamli i mai 96).

Fig. 3. Tueformig bæverhytte ved en af bæverne dannet sø (se pl. I).

havt en længde af omtrent 40 fod; hr. Feragen har ligeledes opgivet længden af de i 1867 i brug værende hytter paa Aaslandsøen til mellem 30 og 50 fod.[1])

Bredden er neppe over 8—9 fod ($2^1/_2$—3 meter) og temmelig lige efter hele hyttens længde. Høiden er sjelden over 3 fod (1 meter) lodret gjennem midten; de skraaner jevnt nedad mod siderne, hvor de ender ganske fladt.

Andre hytter er kortere og har neppe den halve længde, alt eftersom bunden udenfor elvekanten gaar steilt ned eller ikke. Som ovenfor nævnt var saaledes begge de i 1896 ved gaarden Fladen undersøgte hytter neppe over 3 meter lange, maalte ovenfor vandspeilet, mens de fortsatte sig et par meter under dette. Bredden og høiden er derimod mindre varierende.

Det er i det hele en nødvendighed, paa grund af den i aarets løb særdeles vekslende vandstand i de fleste af vore elve, at hytterne gives denne betydelige længde, for at aldrig indgangen skal komme til at ligge tør; og dæmninger til vandstandens regulering vilde blot kunne iverksættes ved mindre elveløb og bække.[2])

Ikkedestomindre hænder det, at hytten under særdeles tørre sommere kan komme til at ligge helt paa det tørre. Under normal vandstand ligger omtrent hyttens halve længde paa land, resten i vandet.

Hyttens indgang ligger altid i den yderste ende af dens undersøiske del. Ved flere hytter findes, hvor jordbunden tillader dette, ogsaa en aabning, der staar i forbindelse med hytten, et stykke inde paa land, undertiden adskillige meter indenfor hyttens øvre ende. Denne er oftest lukket med et tyndt lag jord eller smaakviste. Flere gange er jeg af stedets beboere bleven gjort opmerksom paa denne udgang, som ikke altid er let at opdage.

Hytterne anlægges i regelen med et vist mellemrum indbyrdes, hvilket dog kan være overordentlig forskjelligt. Fuldstændigt isolerede hytter er ingenlunde sjeldne; andre har naboer først i en betydelig afstand. Alene i de sjeldnere tilfælde ligger hytterne saa nær hinanden som nogle hundrede fod.

---

[1]) Jägareförbundets Nya Tidskrift, 5 Årg. p. 126.

[2]) Bæverhytterne i Europas 2det bæverdistrikt, Elben, er ifølge Friederich's „Die Biber an der mittleren Elbe“, Dessau 1894, alle af den sidstnævnte form og har øiensynlig fuldkommen indredning og udseende, som de aflange hytter i Norge.

B y g n i n g s m a t e r i a l e r. I nogen afstand eller i hast ser den almindelige (aflange) bæverhytte ud som en uordnet masse af løse kviste, blandet med jord og stene, der ved vandets magt er drevet sammen i enkelte kroge af elvebredden. Først naar man kommer den nærmere, viser den sig ved sin langstrakte og temmelig regelmæssige form at være et virkeligt bygverk. Bygningsmaterialerne bestaar af afskaarne grene og kviste, en masse jord, samt enkelte stene.

Mange af de anvendte grene (undertiden næsten alle) er helt afbarkede, idet bæveren først har benyttet barken som næringsmiddel; disse afbarkede stokke er synlige i lang afstand. Paa mange er dog barken vedsiddende.

Grenene lægges temmelig uregelmæssigt, men dog paa en maade krydsvis mod hinanden, og mellemrummet fyldes med jord. Paa hyttens tag lægges kviste samt undertiden enkelte flade stene; dog har disse sidste idethele været faa paa de af mig undersøgte bæverhytter, og blot paa en af dem (den største paa Aaslandsøen i Aamli) var nogle af dem af størrelse omtrent som en almindelig oktavbog. Disse stene hentes sandsynligvis fra elvebredden i hyttens nærhed og slæbes derfra op paa taget, da det neppe kan antages, at bæverne formaar at transportere saavidt store stene synderlig langt gjennem vandet.

Mellem jorden findes gjerne en og anden græstue, og paa hyttens oversøiske del kan derfor græs, bregner etc. vedblive at vokse ganske frodigt mellem grenene og kvistene. Ligeledes benyttes ofte klumper af det tætte og fine græs fra elvebunden, som bliver liggende som visne totter mellem jorden.

Naar hytten er færdig, har den en saa fast bygning, at det somoftest er forbundet med besvær at faa en fremstikkende gren bortrykket fra sit leie, og der udkræves ofte lang tid og arbeide til at gjennemgrave taget, naar man vil undersøge gangen eller hulens indre.

Væggene (i de langstrakte hytter) har i regelen en tykkelse af omtr. $^1/_2$ meter; i de kuppelformige hytter er væggen utvivlsomt endnu massivere.

Ofte findes i skoven i hyttens nærhed uordnede hobe af korte stokke og jord, der maaske er fremslæbte som byggemateriale, men af en eller anden grund ikke er blevne anvendte.

H y t t e n s i n d r e. Som ovenfor nævnt er de langstrakte bæverhytter ved elvebredderne for tiden de hyppigste hos os. Indgangen til disse ligger altid i hyttens ende under vandet, og herfra fører en

gang op gjennem hyttens oversøiske del ind til kammeret eller det egentlige beboelsesrum, der ofte ligger langt inde under elvebredden. Denne gang er sandsynligvis oftest enkelt, men i de største og bredeste hytter kan 2 gange løbe ved siden af hinanden ind mod kammeret. Docent Feragen har i 1867 beskrevet en saadan dobbeltgang, som han netop havde undersøgt ved floden i Aamli. Han fandt skillevæggen omtr. 12 tommer tyk og bygget af jord og smaakviste.[1])

Gangens høide er noget over $^1/_2$ meter eller blot saa høi, at bæveren kan let passere, og saavidt bred, at 2 bævere kan komme forbi hinanden.

Ligger hytten i lerholdigt jordsmon, bliver ofte gangenes vægge glat afpudsede ved bæverens vandringer frem og tilbage. Dette bliver ikke tilfældet, hvor jordbunden er sandig.

Under lav vandstand kan indgangshullet undertiden komme saa høit, at det naar op i vandskorpen. I saadanne tilfælde forlænges hytten saavidt gjørligt, og indgangen dækkes ialfald foreløbigt med smaatræer eller græs.

Et par gange har jeg udgravet beboede hytter for at kunne undersøge deres indre.

En af disse var en dobbelthytte ved Soplandsø i Aamli i juli 1895. Denne bestod af en lang, normalt bygget hytte og en kortere, der laa umiddelbart ved siden af den lange. Den sidste af disse blev først udgravet; gangen, der havde vidde som 2 bæveres bredde, førte først ind til et noget udvidet kammer, der nu var tomt og næsten uden udforing eller spor af rede, og sandsynligvis blot var et midlertidigt tilholdssted (eller rum for hannen). Kammeret stod ved en tvergang i forbindelse med den lange hyttes gang, og flere andre gange syntes at fortsætte sig indover under det her frodigt voksende egekrat.

Gangen i den længere hytte var bygget som den foregaaende med jevne vægge, der bestod af ren sand.

Henimod hyttens øvre ende laa kammeret. Dets afstand fra vandkanten var omtr. 6 meter, dets høide over elvens daværende niveau omtr. 1 meter.

Kammeret dannede egentlig blot en kjedelformig udvidelse af gangen og var omtr. $^3/_4$ meter vidt og ikke fuldt saa høit, som

---

[1]) Jägareförb. Nya Tidskrift, 1867, p. 127.

bredden. Det laa blot en halv meter under jordskorpen; dets bund var opfyldt af et tykt og blødt belæg (eller rede), der udelukkende bestod af tynde, jevnstore stykker af bastlaget hos *populus tremula*, omtr. 150 mm. lange. Desuden fandtes et eller et par smaa stykker af den ydre bark paa birken (næver, der maaske blot var medfulgt tilfældigt). Redet var i midten noget fordybet, og ganske mygt.

Kammeret var nu tomt, men kunde sees at være beboet og havde utvivlsomt samme aar indeholdt unger. Muligens benyttes kammeret mindre om sommeren, end om vinteren, idet beboerne, naar yngletiden er forbi, især har tilhold i jordhuller og i de mange i elvebredden gravede gange.

Det er sandsynligt, at hytten længere inde under elvekanten havde flere kammere, der ved gange stod i forbindelse med hovedgangen.

En anden hytte, som udgravedes i mai 1896 paa Lille Aaslandsø i Aamli (nedenfor Nelaugvand), var beboet og indeholdt 3 unger. I modsætning til den foregaaende var denne yderst let tilgjængelig og kunde været udgravet med blotte hænder. Den laa nemlig støttet op til et i elven udskydende glat og nøgent fjeld og var uden forbindelse med jordbakken ovenfor, hvilket ellers næsten altid er tilfældet. Hyttens beboere var derfor helt og holdent indskrænkede til den flade af fjeldet, paa hvilken den var anlagt. Den steg temmelig steilt op fra elven og var forholdsvis kort, idet dens længde var ikke over 3 meter; den vendte mod syd og kunde sees i lang afstand af enhver forbiroende.

Der var ikke arbeidet paa hytten siden foregaaende høst; men mellem de afbarkede grene paa dens tag kunde sees egekviste med det endnu (fra foregaaende høst) vedsiddende visne løv, ligesom der hist og her fandtes bundter af det fine visne bundgræs, blandet med jord. En og anden af orekvisterne havde skudt grønne skud.

Hyttens tag bestod af afbarkede grenstumper af eg eller andre løvtræer; mellem disse laa flere løsrevne grene af furutræer, som bæverne havde fundet under trærne, men ingen af disse sidste bar spor efter bæverens tænder.

Under det ydre grenlag fulgte et tykt lag jord, blandet med en og anden sten; muligens anlægges denne jord oprindelig ligeligt mellem grenene, men regner eller synker efterhaanden ned, saa den hoved-

sagelig kommer til at ligge under disse, og forholdsvis faa af grenene naaede tvers gjennem jordlaget.

Endelig naaedes den egentlige beboelsesgang og hulen. Gangens tag dannedes af et tæt lag grene, hvis diameter var gjennemsnitlig omkr. 50 mm., og hvorpaa altsaa jordlaget og de ydre grene hvilede. Hyttens tykkelse indtil gangen var neppe over $1/2$ meter, og alt var saa løst, at det tog neppe over 10 minutter, før kammeret var blottet. (Ofte kræver en hyttes udgravning flere timers arbeide).

Kammeret med redet laa omtrent under hyttens midte, omkring 2 fod fra den daværende vandkant, og blot faa tommer hævet over vandets niveau. Redet dannede et lag af omtr. et par tommers tykkelse og bestod ikke, som i det foregaaende, af basttrevler, men udelukkende af fine fliser, som bæveren havde afrevet af korte kviste, som sandsynligvis i opskaarne stykker var bragte ind i hytten og her blevne helt afskallede. Fliserne var af forskjellig længde, de længste omtr. 200 mm., og ganske tynde; enkelte smaagrene laa endnu tilbage, der kunde sees at være afflisede paa denne maade efter hele sin længde, saa der blot var en tynd midtstilk tilbage. Alle fliser havde et friskt udseende og var øiensynligt tilvirkede samme vaar.

Af andre materialer fandtes næsten intet; saaledes var der kun ubetydeligt af basttrevler.

Ovenfor redet, der altsaa laa ganske nær vandlinjen, fortsatte gangen sig omtr. 1 meter skraat opover, indtil den endte ved en lodret del af fjeldet. Paa dette endepunkt fandtes nogle faa fliser, der syntes at udgjøre et reserverede.

Dette reserverede var sandsynligvis beboerne paa en vis maade ligesaa nødvendigt som deres egentlige rede. En gang ugentlig gives nemlig vandet (under flødningstiden) fra den ellers halvt afstængte dæmning ved Nelaugvand frit udløb, og da stiger elven saa betydeligt, at det utvilsomt paa denne dag staar op i det egentlige rede. Bæveren maa da praktisere sine spæde op i 2den etage, hvor de forbliver, indtil vandet efter en dags forløb atter falder.

J o r d h u l l e r. I nærheden af de egentlige hytter findes der, som ovenfor meddelt, talrige huller i elvebredden, der fører ind til vidtløftige gange, som kan staa i forbindelse med hytterne. Det er sandsynligt, at disse huller afgiver boliger for de enkelte individer, der ikke udgjør medlem af nogen familje, eller ogsaa midlertidigt for familjemedlemmerne selv; jordhullerne er de første tilflugtssteder, som

bæveren indretter sig, hvor den agter at nedsætte sig og bygge. Ofte findes de ogsaa paa andre steder ved elvebredden, tildels temmelig langt fra de beboede hytter, og udgjør tilholdssteder for omstreifende individer, der ikke har opført nogen hytte. Hytten maa egentlig betragtes som hovedsagelig bygget til vinterophold og til ynglested.

Indgangen til disse jordhuller kan undertiden være under vandet; men ofte ligger den lige under græstørven ved den steile elvebred, vel skjult under de nedhængende græsrødder. En glattrampet gang fører gjerne fra vandet op til indgangen.

Fig. 4. Indgang til en jordhule (Aaslandsø, Aamli).

Hytternes alder. Hytterne repareres aarligt, da de jevnlig er udsatte for molest, dels af flom eller isvand, dels under tømmerflødningen; især udviser fløderne kun ringe omhyggelighed, men tramper paa dem eller tildels forsætlig ramponerer dem. Lades hytterne i ro, kan de beboes i mange aar; den hytte, jeg i juli 1895 undersøgte ved Hellerslien i Treungen, var bygget i 1880, og var fremdeles i komplet stand; andre i Aamli har været beboede i det flerdobbelte tidsrum eller saa langt tilbage, som de nuværende beboere kan mindes.[1]

---

[1]) En grundeier, paa hvis jord bæveren havde boet i mandsminde, udtrykte sig saaledes: „For at bygge en hytte færdig behøver bæveren hele sin levetid."

Under flomtiden om vaaren eller efter sterk regn om høsten svulmer ofte elvene betydeligt, og hytterne kan tildels blive helt oversvømmede. Dette medtager dem selvfølgelig i ikke ringe grad, idet jord udvaskes og materialerne delvis bortføres. Flere gange har jeg saaledes seet ældre levninger af hytter, der af flommen har været løsrevne og senere er strandede langt nedenfor hytten.

Hyttens beboere. Om antallet af de individer, der bebor hver hytte, haves ingen sikre iagttagelser hos hos, hvor kolonierne er spredte, og dyrene selv bliver lidet paaagtede.

Sandsynligvis beboes hver hytte høist af et enkelt par ynglende individer, med deres unger, saalænge disse er smaa. Naar bæverne en sjelden gang forlader hytten om vinteren for at proviantere, eller naar den første sne falder tidligt om høsten, sees gjerne spor af 2 individer ved siden af hinanden i sneen. Familjens ældre kuld bor, forsaavidt de ikke har udvandret og grundet egen familje, i jordhuller eller i gange i nærheden, og jevnlig kan saaledes flere individer sees at svømme om i hyttens nærhed, mens det neppe kan antages, at de har adgang til denne, naar de gamle selv har unger.

Men mange hytter viser sig allerede i det ydre saa smaa og simple i sin bygning, at de neppe kan antages at være bestemte til opholdssted for en hel familje eller til yngleplads. Det maa antages, at disse ofte i hast opførte hytter tilhører enlige individer, som benytter dem som midlertidigt tilholdssted.

Dæmninger. Hvor bæverne har nedsat sig ved mindre elveløb eller bække, bliver ofte dæmninger opførte til vandstandens regulering, saaledes at hytterne hverken bliver oversvømmede eller kommer til at ligge paa det tørre. Disse dæmninger bygges saa faste, at det koster adskilligt arbeide at nedrive dem, hvad der undertiden kan være nødvendigt for flødningens skyld, eller naar de har sat en engmark under vand.[1])

En saadan dæmning, som jeg undersøgte ved Kjøruldvand i Treungen i juli 1895, var bygget for nogle aar siden foran en skovsump, hvorigjennem rislede en liden bæk; vandføringen var saa ubetydelig, at bækken neppe havde over et par tommers tykkelse. Hvor der før var neppe en vandpyt, var nu en liden sø af et par maals

---

[1]) Ofte sees en saadan dæmning at blive paabegyndt ved en smaabæk eller myr, men af en eller anden grund atter blive forladt, før den er bleven fuldendt.

størrelse. Dæmningen, der var bleven færdigbygget i løbet af 3 uger, havde paa midten en høide af omtrent 3 meter; længden var 14 meter. Den var saa fast bygget af jord og kviste, at „den kunde kjøres med hest og vogn“; dens største tversnit var omtr. 2 meter.

Rundt bredderne af den lille kunstige sø ragede endnu store og smaa oretrær (*alnus*), som den høie vandstand havde dræbt, med sine tørre stammer op af vandet; paa dæmningen selv skjød oregrenene grønne skud, og tvers gjennem den havde den lille bæk banet sig vei.

Ved søens østlige bred laa hytten, der her havde sin oprindelige kuppelform.

Vinterliv. Som ovenfor nævnt holder bæveren sig vinteren over i sin hytte, uden dog at sove nogen egentlig vintersøvn. Dog kan det hænde, at den ogsaa nu viser sig udenfor hytten; sandsynligvis er dens forraad sluppet for tidligt op, og dens spor viser da, at den har slæbt sig om i sneen for at søge føde.

Undertiden er den ogsaa nødt til at forrette ordentligt byggearbeide, om vinteren forresten er mild. I 1893—1894 viste sig saaledes bævere i Røldal, det velkjendte dalføre, der fra Hardangerfjeldene løber mod sydvest ovenfor Suldal. En eller et par af disse individer nedsatte sig i Valdalen, noget ovenfor selve Røldal. Muligens har disse ikke faaet tid til at indrette sig, da vinteren kom, idet de kunde sees at have været i fuld virksomhed midtvinters. Kirkesanger Stene meddeler herom i et brev af febr. 1894: „I midten af januar var rypejægere herfra inde paa Valdalssætrene og fandt da tydelige spor i sneen efter bæveren. Den havde slæbt adskillige birkestammer og grene frem til elven, og dette var skeet med stor eftertanke. En stor stok var saaledes slæbt frem over en houg, der endte med en temmelig brat snekavl; for at undgaa denne havde den trukket stokken tilbage, svunget rundt hougen og saaledes fundet lettere vei.“

Ogsaa ved de ordinære kolonier, hvor hytterne længe har været beboede, hænder det, at de maa forrette vinterarbeide. Dette var saaledes tilfældet ved en af de ovenfor beskrevne hytter ved Kjøruldvand høsten 1895. Af en eller anden grund var de komne tilkort om høsten og blev nødte til langt ud paa vinteren med besvær at slæbe materialer til hytten midt i sneen.

Undertiden har man iagttaget, at sneen om vinteren er borttøet paa taget af hytten, og det vil deraf straks kunne sees, at en saadan hytte er beboet. Ved andre hytter er dette ikke tilfældet; sandsyn-

ligvis beror dette paa væggenes tykkelse og soliditet i de forskjellige hytter.

U d v a n d r i n g e r. Mens det er regelen, at bæveren paa sit hjemsted kun fjerner sig faa skridt fra vandkanten, kan den dog undertiden foretage temmelig lange vandringer tilfods.

Saadanne vandringer paa land foretages hovedsageligt af unge individer, der søger sig et nyt opholdssted, og herved kan ofte afsidesliggende smaavande eller dalfører pludselig blive befolkede af et eller andet individ, hvor de tidligere var ukjendte eller forglemte.

Disse fjeldvandringer er ofte skjæbnesvangre for dem. Kommer de først ud af sin kurs, bliver de ofte forvirrede og kan træffes vandrende midt i landeveien eller i dennes nærhed. Mangfoldige individer er i aarenes løb gaaet til grunde, mens de er trufne paa vandring.

Vandrelysten er sandsynligvis sterkest hos de yngre, og yttrer sig tidligt. Universitets-Museet eier saaledes et individ,[1]) der var fanget i en fugletælde i et par kilometers afstand fra nærmeste vand; dette individ var knapt halvvoksent.

S t e m m e. Bæveren har eiendommelige lyder, som efter beboernes opgave ikke ligner lyden af noget andet dyr. Disse kan undertiden høres i mørke aftener og nætter, mens bæveren er i virksomhed, og beskrives som lignende en knurren. Imidlertid synes bæveren idethele at være usedvanlig taus, og næsten ingen af de grundeiere, til hvem jeg herom har henvendt mig, har nogensinde hørt bæverens stemme.

Den lyd, som de spæde unger giver fra sig, og som jeg havde leilighed til at iagttage i mai 1896, lignede paafaldende de første klynkende lyder, som spædbørn giver fra sig. Dog lod de denne klynken høre idethele blot et par gange i de 2 dage, hvori jeg kunde iagttage dem levende.

Bliver bæveren haardt eftersat, hænder det, at den udstøder et eget skrig; den reiser herunder halen, ryster sig og viser tænderne sterkere end ellers.

F o r p l a n t n i n g. Om bæverens yngleforholde hos os har hidtil, saavidt vides, ingen iagttagelser foreligget, og alle henvendelser til forskjellige mænd om oplysninger i denne sag er blevne besvarede

---

[1]) Oprindelig tilhørende den Aall'ske samling paa Næs jernverk (ved Tvedestrand), der indkjøbtes af universitetet i 1884.

derhen, at der intet kunde meddeles, selv af dem, paa hvis eiendom bæverne har havt tilhold siden umindelige tider.

Den 24de mai 1896 undersøgte jeg en hytte paa Aaslandsøen i Aamli og fandt denne indeholdende et rede med 3, omtr. 14 dage gamle unger.

De 3 unger, som havde omtr. en rottes størrelse, men paa grund af sin bløde og rige pels var et par gange tykkere, havde netop begyndt at aabne øinene, og kunde antages at være omtr. 14 dage gamle. Deres total-længde var 350 mm., hvoraf halens nøgne parti udgjorde 80 mm.; halens bredde var 31 mm. Sandsynligvis var de fødte i den første uge af mai.

I de par dage, hvori jeg holdt ungerne levende, udviste de en paafaldende træghed og indolents. Da hytten blev aabnet og redet blottedes, gik de langsomt et par skridt ned mod vandkanten, men standsede straks foran denne. De udviste aldrig affekt i nogen retning; de lod sig naarsomhelst tage med hænderne, og gjorde aldrig forsøg paa at flygte eller forsvare sig; sandsynligvis blev de altid generede af det uvante dagslys.

Af halvvoksne unger, der antagelig er omtr. 4—5 maaneder gamle, eier Universitets-Museet 2 individer; det ene var bleven fanget i en fælde, opsat for storfugl (saakaldt stok), i Aamli 30te septbr. 1866, det andet skudt ved Mykland i Aamli 1ste septbr. 1890; begge er omtr. af størrelse som en voksen kat.

Et 3die individ af omtr. samme størrelse fangedes ved Næs jernverk (søndenfor Vegaardsheien) 18de oktober 1888 og opbevares i Arendals museum.

Endelig meddeler gaardbruger Rønningen (fra kolonien i Øiestad ovenfor Arendal), at i begyndelsen af juli 1895 blev af hans hund taget en bæverunge, der havde størrelse „som en liden kat", og antoges med sikkerhed at have været født om vaaren samme aar.

O v e r t r o. Det er en selvfølge, at et dyr med et saa karakteristisk naturel, som bæveren, der, overalt hvor den findes, efterlader sig iøinefaldende spor af sin virksomhed, paa samme tid, som den til det yderste forstaar at vanskeliggjøre enhver direkte iagttagelse af sig selv og sit levnet, at et saadant dyr ved sit skjulte væsen har i tidernes løb givet rig anledning til fabler eller falske forestillinger.

Saaledes er den theori, at bæveren, for at praktisere hjem sit byggemateriale, hertil benytter et andet individ, som, liggende paa

ryggen, gjør tjeneste som en vogn, en ældgammel theori, og gjengives allerede udførligt af Olaus Magnus i det 16de aarhundrede. Ifølge denne forf. udføres dette arbeide ikke af hytternes egentlige eiere, men af en slags slaver, saaledes paa en maade yttringen af en høiere organiseret samfundsorden. Hvad der ligger til grund for denne antagelse, er det faktum, at mange bævere viser sig at have sin pels sterkt slidt paa ryggen: men allerede i midten af forrige aarhundrede gjør Gunnerus opmerksom paa, at dette ligesaa godt kan have sin grund i bæverens vandringer gjennem de trange jordhuller.

Fig. 5. Tegning af bævere hos Olaus Magnus: *Historia de gentibus septemtrionalibus* (Romæ 1555).

Troen paa bævergjellens underbare virkninger har allerede fra gammel tid af været rodfæstet hos befolkningen. En af dens merkeligste egenskaber, som bragte den høit i ære i forrige aarhundrede, og er berørt af mange forfattere, var den indflydelse, som den udøvede paa hvalerne.[1]) Blev en baad eftersat af en hval, var det nok, at der udkastedes lidt *castoreum*, hvis lugt øieblikkelig drev hvalen paa flugt.

Endelig kan nævnes, at bævergjellen endnu i begyndelsen af vort aarhundrede blev af befolkningen (f. eks. ovenfor Mandal) baaret i enden af strømpebaandet som middel mod orm.

---

[1]) „den mod Hualens udyd undertiden maa brugis". (Lillienskiold, Speculum boreale, p. 241, 1698).

At bæverens hale benyttes „som murske“ under hyttens bygning, og at bæveren i hytten altid sidder saaledes, at dens hale kan hvile i vandet, gjentages leilighedsvis endnu i vor tid i enkelte fremstillinger af dette dyrs historie (se fig. 5). At halen ogsaa har været anseet som „en delikatesse“, anføres ligeledes af Olaus Magnus i det 16de aarhundrede og gjentages af og til senere (saasom af Smith i hans beskrivelse over Trysil i 1797).

I Sydvaranger har det, saalænge bæveren her endnu levede, eller til midten af vort aarhundrede, været brug at bære som amuletter bæverens tænder. Saaledes traf lensmand Klerk endnu i 1850 en finnepige med en bæverfortand i beltet, hvor den bares „dels til pryd, dels som middel mod rygværk“.

Som ovenfor nævnt findes bævertænder jevnlig nedlagte i de hedenske finnegrave ved Varangerfjorden, ligesom bævertænder blev ofrede ved offerstederne.

Aftager eller tiltager bæveren for tiden? Indtil begyndelsen eller midten af forrige aarhundrede har sandsynligvis bæverne holdt sig i en nogenlunde jevn stand i landet, skjønt de utvilsomt tidligere havde havt en langt større udbredelse. Men fra denne tid af begynder der at meldes om deres gradvise aftagen eller deres fuldstændige forsvinden fra flere af de af dem beboede distrikter.

I begyndelsen af vort aarhundrede var de saaledes allerede udryddede i flere egne, hvor de tidligere fandtes i mængde, og fra andre forsvandt de i de nærmeste aartier. Skjønt nøiagtige iagttagelser om deres optræden lige indtil femtiaarene er ganske sparsomme, maa det dog antages, at deres antal i seksti-aarene var bragt ned til et ganske betænkeligt lavmaal; det var paa denne tid næsten alene fra enkelte dele af nedre Telemarken, at man leilighedsvis hørte noget om deres tilværelse, endskjønt, som ovenfor paavist, maaske et andet individ endnu har fristet livet i enkelte af Nordlands mest afsidesliggende dalfører.

Mens Nordlands-kolonierne imidlertid paa denne tid gik helt tilgrunde, er i landets sydlige bæverdistrikter denne gradvise aftagen stanset i de senere aar.

I løbet af disse aar har de strengere jagtlove faaet tid til at virke; den økonomiske værdi af det fældede individ er aftaget, og den skade, som bæverne kan tilføie løvskoven, ansees for at være mindre

væsentlig i de af dem for tiden beboede egne, hvor furuskoven og dennes drift er af overveiende betydning.

Har der i disse sidste aar fundet nogen forandring sted, er denne snarere skeet i retning af forøgelse, uagtet mange omstændigheder fremdeles har bidraget til at forstyrre dem og fortynde deres rækker.

Hvor stort antallet af levende bævere fortiden, i 1896, er i landet, kan blot gjætningsvis angives. Som ovenfor nævnt har individerne i de seneste aar havt en tilbøielighed til at sprede sig, og de har tildels indvandret til egne, hvor de hidtil (i vor tid) har været ukjendte. En del af disse udvandrere er hurtigt gaaede tilgrunde paa de nye lokaliteter; andre forekommer her endnu, og kan muligens holde sig, eller udbrede sig videre. Alt i alt synes antallet neppe at være mindre nu, end i 1883, og tør maaske anslaaes til omkring 100 stykker, snarere over, end under dette antal.

Økonomisk betydning. Uagtet bæverne ved sine fældninger af træer visselig maa ansees for at kunne gjøre skade, har de dog i de senere aar kun paa faa steder, saavidt jeg har erfaret, været gjenstand for grundeiernes misfornøielse og forfølgelse. Grunden hertil er snarest den, at i disse trakter, hvor drift af furuskov er beboernes hovednæringsvei, bliver løvskoven kun i ringere grad paaagtet, og bæverne og deres færden betragtes derfor i det hele med ligegyldighed. Krybskytteri er derfor ikke bleven drevet synderligt, idetmindste ikke i den sidste tid; og skjønt loven indtil den senere tid har hjemlet grundeieren adgang til at dræbe 1 dyr aarligt paa hver særskilt matrikuleret eiendom, synes det, som om denne adgang idethele kun undtagelsesvis er bleven benyttet. Værdien af bæveren har længe været saa ringe, at grundeierne ingen særlig opfordring har havt til at gjøre den til gjenstand for jagt af denne grund. En mand ved Sigridnæs omtalte saaledes, at han i 1878 havde fundet en død bæver, som han dog, uagtet den var ganske frisk, straks havde kastet i elven igjen som formentlig værdiløs.

Skind af norske bævere forekommer for tiden yderst sjelden i handelen. Et af landets største skindhandler-firmaer oplyser om, at et eller andet saadant kan frembydes engang aarligt eller hvert andet aar; og disse er i regelen i saa daarlig kondition, at værdien neppe overstiger 5 kroner. Bævergjellen har ligeledes nu ringe værdi og frembydes saagodtsom aldrig, da den norske pharmacopoe paabyder,

at denne skal være af den amerikanske bæver („*castoreum canadense*“).

Størst værdi som handelsartikel har sandsynligvis vor bæver for museerne, af hvilke den er sterkt eftersøgt. **R. Collett.**

Nogle undersøgelser af vand fra bræer og jøkler. Aarsagen til brævandets grønne farve.

Det vand, der kommer fra vore bræer og jøkler er, som bekjendt, i sin farve betydelig forskjellig fra vandet i de indsøer og elve, som ikke erholder nogen tilførsel af smeltet sne eller is.

Naar brævandet er klart, er det altid grønt eller blaalig grønt. Ofte er det imidlertid saa opfyldt af de fra moræenerne medførte opslemmede partikler, at farven ikke optræder i sin renhed, men vandet nærmest ser graat eller leret ud. Man hører derfor ofte den antagelse fremsat, at det er disse svævende, for en væsentlig del mineralske partikler, der er bestemmende for vandets farve. Har man imidlertid havt anledning til at gjøre lidt nærmere iagttagelser over vandet oppe i sneregionerne, vil man snart erfare, at den grønne farve virkelig er vandets egen.

Ofte kan man om sommeren se smaa vandpytter danne sig under solvarmens indflydelse i fordybninger paa bræens overflade, og dette stillestaaende, fuldstændig afklarede vand har netop en udpræget grøn eller blaagrøn farve.

For at finde aarsagen til denne brævandets eiendommelige farve har jeg gjennem flere aar foretaget en række undersøgelser og iagttagelser i vore høifjelde.

Da jeg i 1888 med understøttelse af et akademisk stipendium foretog drikkevandsundersøgelser i vestlandsbyerne, benyttede jeg anledningen til at gjøre en tur fra Sognefjorden over den sydligtse udligger af Justedalsbræen til Søndfjord for at udføre en del undersøgelser baade af det fra bræen kommende vand og af selve sneen paa samme.

Det var i slutten af juli maaned, og bræen var som vanlig temmelig skidden. Foruden mineralske stoffer, der som støv føres af

vinden, finder man som bekjendt ogsaa altid oppe paa bræerne en mere eller mindre rig fauna af lavere planter.

De til volvocineerne hørende encellede mikroskopiske planter, der frembringer den bekjendte „røde sne", og som synes at være faste beboere af den evige sne[1], findes ogsaa meget udbredt paa vore bræer, men forekommer vistnok sjelden i det søndenfjeldske Norge i saa store mængder, at dens røde farve gjør sig gjældende for det ubevæbnede øie.[2])

I de prøver af sne, som jeg ved den nævnte leilighed indsamlede paa bræen, fandtes foruden de nævnte alger ogsaa mugsoppe, ascomyceter og gjærlignende former.

Alle prøver indeholdt ogsaa bakterier. I bække, der kom lige ud fra bræen i en høide af 1 600—1 700 meter fandtes saavelsom i sneprøverne bakterier i et antal af 2—200 pr. $cm.^3$

Den væsentligste del af disse bakterier var saadanne, som gjør gelatinen flydende og under sin vekst producerer et grønt fluorescerende farvestof.

Da jeg ved nævnte anledning ogsaa fandt disse bakteriearter i bræelvene og de vande, som stod i forbindelse med dem, kom jeg paa den tanke, at vandets grønne farve muligens kunde staa i forbindelse med en paa bræerne konstant forekommende flora af saadanne bakteriearter, som producerer det nævnte grønne fluorescerende farvestof.

Jeg har antydet dette som en mulighed i en artikel i „Centrablatt f. Bakteriologie" i 1889, men har imidlertid efter resultaterne af senere undersøgelser opgivet denne antagelse.

Aaret efter foretog jeg ligeledes en stipendiereise og besøgte ved denne anledning foruden Justedalsbræen ogsaa Folgefonden.

Ved Buarbræen blev der taget prøver baade af isen og af den elv, som kommer ud af den store isport ved bræens ende. I alle disse prøver fandtes der bakterier i større eller mindre mængde. I isprøverne fra bræens overflade 3—4 og i elven 15—30 pr. $cm.^3$

Et eiendommeligt resultat gav undersøgelsen af isen i væggene i

---

[1]) Først fundet af de Sausure i Alperne, senere af Ross i det arktiske Amerika, af Wittrock og andre paa Spidsbergen, af Lagerheim i Lapmarken og paa Pichincha i Ekuador.

[2]) Den bekjendte fører paa Galdhøpiggen Knud Vole har dog meddelt mig, at han har seet rød sne paa bræerne i Jotunfjeldene. Paa de nordlandske bræer skal den findes oftere.

isporten, hvor elven kommer ud af bræen. I denne is, der stadig oversprøites af vandet fra elven, fandtes 500—700 bakterier pr. cm.³ [1])

Fra Folgefonden reiste jeg til Fjærlandsfjord og tog herfra en tur indover Justedalsbræen. I en del medbragte sterile glaskrukker opsamledes sne fra forskjellige punkter paa bræens overflade i en høide af ca. 1 700 meter.

Sneen var overalt skidden at se til, og i smeltningsvandet viste der sig altid et større eller mindre bundfald af næsten sort farve. Dette bundfald bestod for en væsentlig del af mineralske stoffer, blan-

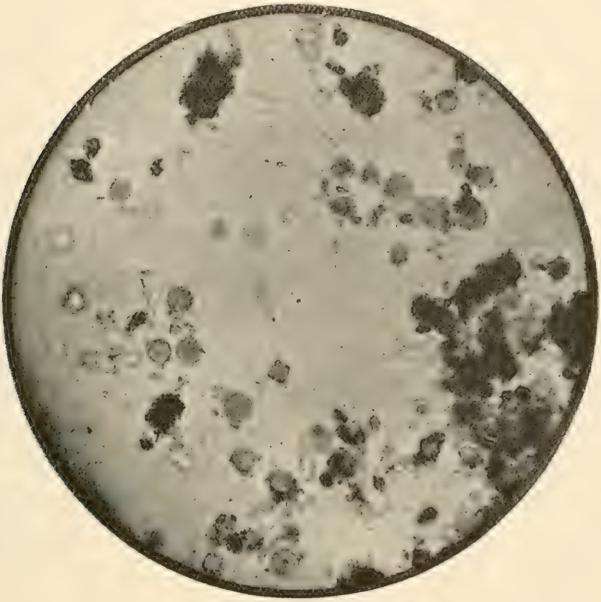

Fig. 6. Bundfald i smeltet sne fra Justedalsbræen (ca. 700 g. forst.).

dede med fine, formløse sorte partikler og indesluttede tillige en mængde runde, tildels med rødt farvestof fyldte celler, bestaaende af

[1]) Ganske tilsvarende resultater har jeg fundet ved undersøgelser af den om vinteren i elveleiene dannede is, der synes at have en merkelig evne til at opsamle bakterier fra det vand, som strømmer over den. I Nordmarken har jeg saaledes mod slutten af vinteren gjentagne gange foretaget undersøgelser af is fra elvebredderne og fra istappe ude i elven og stadig fundet bakteriegehalten i isen meget høiere end i vandet. For at nævne et eksempel fandtes saaledes ved nogle undersøgelser af istappe fra Skjærsøelven i Nordmarken i det første smeltningsvand 600, mens elvens bakteriegehalt samtidig kun var ca. 60 pr. cm.³

de nævnte til volvocineernes familje hørende alger, foruden løsrevne plantedele, saasom haar af byg og lignende.

De mineralske partikler, der tiltog i finhed med afstanden fra dalen, bestod af kvarts, der udgjorde hovedmængden, pyroksen, feldspat, glimmer m. m.

Det fine, formløse sorte pulver viste sig ved glødning forbrændeligt. Jeg formoder, at det maa være kulstøv ført af vinden op paa bræen, og vi her muligens har et sidestykke til en iagttagelse, som for endel aar siden blev gjort paa Søndmøre, hvor man for et snes aar siden fandt et fint sort pulver i vid omkreds paa sneen. Dette stof blev undersøgt af professor Brøgger, der opstillede den formodning, at det stammede fra stenkulsrøg fra engelske byer. Muligens har det nævnte sorte pulver fra Justedalsbræen en lignende oprindelse.

I de prøver af sne, som blev udtagne i en dybde af 5—10 cm. under overfladen, fremkom der ved smeltning næsten intet bundfald.

Alle prøver var mere eller mindre bakterieholdige, saaledes fandtes i 5 forskjellige prøver henholdsvis ca. 2, 50, 400, 800, 1 500 bakterier pr. $cm.^3$ Foruden bakteriekolonier voksede der paa alle plader mugsoppe i betydeligt antal. I is fra Boyumbræen fandtes 15 bakterier pr. $cm.^3$

Med hensyn til den nærmere undersøgelse af disse bakteriearter, skal jeg bemerke, at jeg efter hjemkomsten foretog en række forsøg med rendyrkning paa de forskjellige næringssubstrater og nærmere mikroskopisk undersøgelse. Omstændigheder har imidlertid forhindret mig fra at faa udføre dette arbeide saa fuldstændig, som ønskeligt kunde være, og jeg skal her kun meddele, at en væsentlig del af de undersøgte bakteriearter i sin vekst og i sin mikroskopiske karakter viste overensstemmelse med kjendte vandbakterier.

I modsætning til, hvad jeg havde fundet ved den tidligere mere foreløbige undersøgelse viste det sig, at de bakteriearter, som ved sin vekst paa gelatin eller agar-agar danner et fluorescerende grønt farvestof, kun undtagelsesvis fandtes i de i 1889 udtagne prøver af sne, is og vand fra bræerne, og at deres tilstedeværelse saaledes ikke kunde antages at staa i nogen forbindelse med vandets grønne farve.

Aarsagen hertil ligger vistnok meget nærmere.

Fra 1894 og senere har jeg foretaget en række undersøgelser af sjøer og elve i Jotunheimen og Gudbrandsdalen, og det synes heraf

med bestemthed at fremgaa, at vandets farve udelukkende eller saagodtsom udelukkende beror paa dets indhold af organiske stoffer.

Alt rindende vand indeholder som bekjendt opløste stoffer saavel af mineralsk som af organisk natur.

Kristiania drikkevand, der faar meget tilløb af myrvand fra de store myrstrækninger i Nordmarken, indeholder saaledes forholdsvis ikke saa ganske ubetydeligt af organiske stoffer. Dette finder sit udtryk i surstofforbruget ɔ: den mængde surstof, som under anvendelse af et bestemt oksydationsmiddel (overmangansurt kali) behøves for at oksydere de organiske stoffer i vand.[1])

Surstofforbruget i Kristiania drikkevand er 0.002—0.003 g. pr. liter. Vandet har en svag brunlig farve. I andet vand fra vore elve og indsøer kan surstofforbruget gaa op til det mangedobbelte af, hvad det er i Kristianiavand, og man vil i forhold hertil finde vandets farve mere eller mindre brunlig. Til eksempel skal jeg anføre nogle undersøgelser af vand fra sjøer og elve i lavlandet.

Drikkevand fra Arendal, Drøbak, Fredriksstad, Hamar, Kragerø, Moss, Porsgrund og Sarpsborg har en tydelig brun farve og viser et surstofforbrug fra 0.005—0.007 g. pr. liter.

Vand fra vandverkerne i Bergen, Bodø, Drammen, Egersund, Haugesund, Kongsberg, Risør, fra Glommen, Laagen og Mjøsen har en farve og et surstofforbrug omtrent som Kristianiavandet (0.002—0.003 g. pr. liter).

Til sammenligning hidsættes nu en række bestemmelser af surstofforbruget i forskjellige sjøer og elve, som helt eller delvis erholdt sin vandtilførsel fra bræerne.

			Surstofforbrug g. pr. liter
Svartvandet Justedalsbræ	juli	1888	0.0012
Isvand, Boyumbræ	„	1889	0.0006
Gjendin	„	1894	0.0006
Veoelven	—		0.0006
Ottaelven (ved Aasoren)	—		0.0008
Laugen, nedenfor Otta station	—		0.0015
do. Fossegaarden	—		0.0016
do. Tretten	aug.	1894	0.0023

[1]) I mangel af en direkte methode for bestemmelse af vandets organiske bestanddele.

		Surstofforbrug g. pr. liter
Eidsvand i Sogn	juli 1896	spor
Visa ved Røsheim	sept. 1897	0.0012
Bævra	—	0.0008
Otta ved Søreim	—	0.0003
Otta ved Otta station	—	0.0004
Laugen ovenfor Otta station	—	0.0020

Man vil heraf se, at de sjøer og elve, som helt eller delvis stammer fra bræer indeholder meget mindre af organiske stoffer end de rindende vand fra lavlandet.

Fylder man nu vandprøverne i passende beholdere og sammenligner farven, vil man finde, at det ikke er bare ved de større vandmasser ude i naturen, forskjellen kan iagttages.

Til en saadan sammenligning er det bedst at benytte dybe porcelænskar. Tager man f. eks. paa denne maade vand fra Gjendin eller fra Bævra i en mugge og Kristianiavand i en anden vil farveforskjellen være meget fremtrædende. Sammenligner man derimod brævand med almindeligt destilleret vand, vil man finde én mere eller mindre fuldstændig overensstemmelse. Det kemisk rene vands farve er som bekjendt blaalig (naar det sees i tykkere lag), og det viser sig ved de forsøg, jeg har anstillet, at mindre mængder af opløste mineralske stoffer (de i vandet almindelig forekommende salte) ikke har nogen indflydelse paa dets farve. (I parentes bemerkes, at brævandet ogsaa som regel kun indeholder ubetydelige mængder af mineralske stoffer. I de undersøgte prøver fandtes kun 0.01—0.02 g. pr. liter).

Ved sammenligning af iagttagelserne ude fra naturen med resultater af den kemiske undersøgelse af de hjembragte prøver, finder jeg som en gjennemgaaende regel, at det vand, som paa forekomststedet viser den reneste blaaliggrønne farve, tillige har det mindste surstofforbrug eller altsaa indeholder de mindste mængder af organiske stoffer.

Jeg kommer altsaa ved disse undersøgelser til den slutning, at brævandets grønne eller blaaliggrønne farve beror paa dets renhed for organiske stoffer, hvorved dets farve i større eller mindre grad nærmer sig til det kemisk rene vands farve.

At brævandets farve aldrig er fuldstændig blaa antager jeg maa komme deraf, at det — ligesaalidt som det almindelige destillerede vand — er fuldstændig frit for organiske stoffer, og en liden tilblan-

ding af myrvand eller andet vand, som er kommen i berøring med humusartede organiske stoffer og derved er farvet brunligt, vil overføre den rene blaa farve i en grønlig.

Som før nævnt stemmer f. eks. de udtagne prøver af vand fra Gjendin i sin farve næsten nøiagtig overens med det almindelige destillerede vand. Dette sidste er, som sagt, ikke frit for organiske stoffer, men destilleres det endnu engang under tilsætning af oksyderende stoffer, nærmer farven sig mere til det rene himmelblaa.

Tilsætter man til 1 liter saadant rent, destilleret vand 50 $cm.^3$ Kristianiavand, indtræder straks en tydelig forandring i farven i retning af det grønlige, og tilsætter man 50 $cm.^3$ Hamarvand til 1 liter destilleret vand, faar man en farve omtrent som Kristianiavandets. Der behøves altsaa forholdsvis ubetydelige mængder af de i vandet fra lavlandet forekommende opløste organiske stoffer (myrvand) for at forstyrre det rene vandets oprindelige farve.

Faa steder i vort land fremtræder vel forskjellen mellem de to vandsorter saa sterkt som i Gudbrandsdalen ved Otta station, hvor elven af samme navn falder ud i Laugen. Otta næres af brævand fra Jotunheimen og Geirangerfjeldene, Laugen kommer fra Lesjeskogen gjennem Selsdalen. Ottas grønne strøm staar ved mødestedet saa skarpt mod Laugens „almindelige vandfarve“, at man tydelig kan se, hvorledes begge elve i begyndelsen flyder ved siden af hinanden, indtil de efterhaanden blandes, hvorpaa Otta som den mægtigste tar ledelsen og farver hele elven mere eller mindre grøn,[1]) idet der foregaar en fortynding af de opløste organiske stoffer i vandet, hvilket altsaa ogsaa kan paavises ved de kemiske undersøgelser af vandet i elven ovenfor og nedenfor Otta.

Efter at jeg har nedskrevet resultatet af de foran nævnte undersøgelser, er jeg bleven opmerksom paa, at der allerede for længere tid tilbage fra Tyskland foreligger en række af dr. Wittstein udførte undersøgelser (offentliggjort i „Sitzungsbericht der königl. bayr. Akademi“ 1860), der ogsaa har ført til det resultat, at vandets farve er betinget af mængden af de opløste organiske stoffer.

Det er, siger Wittstein, de organiske humusartede stoffer, som opløst i ringe mængder forandrer vandets oprindelig blaa farve i en

---

[1]) Efter de forskjellige aarstider og de dermed følgende vekslende forhold mellem de to elves vandmasse.

grønlig, og naar de findes i større mængder frembringer den brune farve. Jo mindre organisk substans et vand indeholder, desto mindre afviger farven fra det rene blaa. Ganske i samme retning gaar ogsaa ifølge en meddelelse i „Gartenflora"[1] nogle iagttagelser, som er anstillet af Umlauft og Simony, over farven af vandet i Alperne. Disse forfatteres originalarbeider har jeg imidlertid ikke havt anledning til at gjøre mig bekjendt med. **L. Schmelck.**

Havets planteverden.

Havet bedækker som bekjendt den allerstørste del af jordens overflade. Regner man overfladen til 510 millioner kvadratkilometer, saa falder deraf 136 millioner paa fastlandsfladerne, mens resten eller 374 millioner er bedækket med hav: dette giver et forhold mellem hav og land af 3 til 8. Sammenligner man de høieste fjeldtinder med de største havdyb, saa finder man, at dybden og høiden omtrent er lige store. Ligesom landjorden beboes ogsaa havet af en vidtløftig plante- og dyreverden: hvorvel der findes flere lighedspunkter mellem havets og luftens indvaanere, saa er det jo klart, at de maa opvise store forskjelligheder paa grund af den grundforskjellige beskaffenhed af de to medier, luft og vand. Hvad de rent fysiske egenskaber angaar, saa er vandet næsten 800 gange saa tungt som luft. Dette vil naturligvis have megen indflydelse paa organismerne: i vandet vil man derfor finde mange flere frit svømmende baade dyr og planter end i luften.

Vi vil derfor nu straks foretage en inddeling af plantelivet i de frit svømmende og de paa havbunden fastvoksede planter. Ser man paa udbredelsen af søplanterne og sammenligner den med udbredelsen af det planteliv, som udvikler sig for vore øine paa jordens overflade, saa vil straks store og væsentlige forskjelligheder springe i øinene. En almindelig regel paa det faste land er vel, at plantelivet, jo høiere man kommer, bliver sparsommere baade med hensyn til arter og individer. Forøvrig gives der vel neppe en plet, hvor ikke en slags vegetation kan trives. Ikke saa med havets planteverden. Her bliver

---

[1]) 1895. S. 588.

plantelivet sparsommere og sparsommere, jo længere ned i dybet man kommer. Nede i de store havdyb, hvor bunden strækker sig aldeles jevn i den mest trøstesløse ensformighed, tusener og atter tusener af kilometer, findes der absolut ingen vegetation. Ikke den usleste tangplante afbryder ensformigheden. Dette hindrer dog ikke, at disse dyb befolkes af et rigt dyreliv, væsentlig af laverestaaende arter. Dyreliv har man fundet i havet lige ned til de største dyb, som er naaet, altsaa 7—8000 meter.

Naar man en stille dag i en baad betragter den tangbevoksede bund paa grundt vand, gjør den vel ved første øiekast neppe noget videre tiltalende indtryk, og endnu mindre indbydende er det at faa den slimede tang ind i baaden og berøre den med hænderne. Har man imidlertid syslet en tid med studiet af tangarterne og vænnet sig til dem, saa lærer man at se paa dem med andre øine. I virkeligheden frembyder havets planteliv en afveksling, righoldighed og en skjønhed, hvori de aldeles ikke staar tilbage for sine søskende paa landjorden. Der findes de finest forgrenede former, med yderst regelmæssig bygning og grene ikke tykkere end en spindelvævstraad, der findes tangarter, der er absolut usynlige for det blotte øie, og der findes endelig blandt havets planteverden individer, som overgaar de høieste træer i størrelse. Der findes former, saa fantastiske og bizarre, som det vel er sjelden at træffe dem blandt landjordens plantebeboere.

Et blik paa havbunden vil vel først give et temmelig uordnet indtryk; man ser de forskjelligste former om hinanden tilsyneladende uden nogen regelmæssighed; men man behøver ikke at ro længe frem og tilbage, før man opdager, at der er visse lovmæssigheder. Man ser snart, at de forskjellige tangarter ikke vokser saa aldeles uden orden om hverandre, men at regelen er den, at paa et og samme omraade af bunden er det gjerne en eller et par arter, som er de mest fremtrædende; et sted kan det være blæretang, der saagodtsom raader grunden alene, et andet sted ser man den almindelige sukkertang bedække bunden med sine store krusede blade.

Et saadant begrænset stykke af havbunden, hvor en eller nogle faa tangarter er tilstede i overvældende mængde, kalder man en t a n g-f o r m a t i o n eller en algeformation. I botaniken kalder man nemlig tangarterne for alger, et fællesnavn for alle vandplanter, der formerer sig ved sporer, enten de forekommer i salt eller ferskt vand. Saavel i ferskt vand som i havet vokser der jo ogsaa, som bekjendt, en del

planter, der formerer sig ved frø eller ved blomster, f. eks. det yderst almindelige grønne aalegræs eller bændeltang.

Tangarterne veksler naturligvis med lokaliteten. Udenskjærs, hvor havet uophørlig bearbeider kysten med sin brænding, vokser der ganske andre algearter end indenskjærs. Endvidere veksler tangarterne med dybden, og specielt er den tang, som vokser i fjæren, og som til visse tider paa døgnet lægges tør, ganske forskjellig fra den tang, som vokser lidt dybere, hvor bunden bestandig er bedækket med vand.

Naar man tager hensyn til plantevexten, kan man bekvemt dele havbunden i tre hovedafsnit. Øverst oppe i kystlinjen strækker det øvre strandbelte sig eller det litorale belte eller den litorale region, som man ogsaa kalder det. Det øvre strandbelte omfatter den del af havbunden, der ligger mellem flod og fjære. Dette belte tørlægges altsaa til visse tider af døgnet. Dets bredde varierer naturligvis med forskjellen mellem flod og fjære paa vedkommende sted, hvorfor det faar en høist forskjellig bredde paa de forskjellige steder. I Kristianiafjorden kan man saaledes neppe tale om flod og fjære, mens straks nord for Bergen forskjellen mellem høieste og laveste vandstand naar op til 2 meter og længer nord paa endnu meget mere.

Bredden af det øvre strandbelte varierer ogsaa med strandbreddens heldning. Er bunden svagt skraanende, saa vil et meget større fladerum tørlægges i fjæretiden end der, hvor kysten styrter brat ned i søen. Den bedste anledning til at studere tangfloraen i det øvre strandbelte vil man derfor have paa langgrunde strande, især hvor der er meget stenet, eller hvor der er klippegrund. I langgrunde sandstrande derimod vil som oftest ikke rigtig tangen trives. De tangarter, som vokser i fjæren, kan man uden videre indsamle med hænderne; kommer man længere ud paa dybere vand, hvor man ikke kan naa bunden med hænderne, kan man bruge en jernrive med korte og sterke tænder og et langt seigt skaft (fig. 7, a). Paa endnu større dyb maa man bruge bundskraben (fig. 7, b). Den dannes af en sterk jernramme besat med sterke jerntænder. Til rammen er fæstet et net med trange masker; bundskraben slippes ned og trækkes efter bunden fra baaden. Alt det, som tænderne river løs fra bunden, kommer saaledes op i nettet.

Betragter man i fjæretiden fra en baad tangveksten langs stranden, saa er det ikke vanskeligt selv for det mest uøvede øie at se den totalt forskjellige karakter af tangen over og under vandet. Algevexten er endnu meget yppig fra nederste vandstandslinje og ned til

20—30 meters dyb. Herfra bliver den imidlertid sparsommere og sparsommere. Men man kan dog alligevel sige, at den har et nogenlunde ensartet præg lige ned til ca. 40 meters dyb. Dette belte af havbunden, som ligger mellem nederste vandstandslinje og 40 meter, kan man kalde det n e d r e s t r a n d b e l t e eller det sublitorale belte eller endelig den sublitorale region. Naar man foretager bundskrabninger paa større dyb end 40 meter, saa viser det sig, at tangveksten er overmaade tarvelig. Som oftest kommer skraben op tom eller fuld af sand og smaasten eller mudder, alt efter bundens beskaffenhed. Nedenfor 200 meters dyb findes der overhovedet intet spor af plantevekst. Denne del af havbunden kalder man den elitorale region.

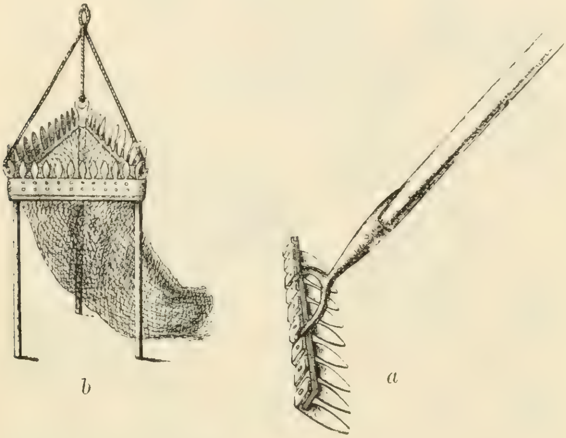

Fig. 7. Algerive (a), algeskrabe (b).

Som man ser, er tangveksten væsentlig indskrænket til et smalt belte langs kysterne. Den her beskrevne inddeling af havbunden vil vel passe paa de allerfleste steder; paa mange steder maa den naturligvis modificeres ganske betydeligt. Navnlig gjælder det, hvor der ingen eller saagodtsom ingen forskjel er mellem flod og fjære.

Betragter man tangveksten i det øvre strandbelte paa steder, som ligger beskyttet mod havet, altsaa indenskjærs, er det især de brune farver, som er de fremherskende; det er fornemmelig de storvoksne arter af blæretang, som har sit tilhold her. Under navnet blæretang slaar man forøvrigt sammen flere tildels meget forskjellige arter. Almindelig i fjæren er sagtangen *(fucus serratus,* fig. 8), der forøvrigt mangler luftblærer. Den er let kjendelig ved sit flade baandformede, sagtak-

kede løv. Som alle fucus-arter er dens løv forsynet med en midtnerve, der tjener til at afstive planten. Den vokser i den nederste del af fjæren, i fjæretiden ofte lige saa meget under som over vandet. Spidsen af grenene har ofte et noget forandret udseende; de er ligesom noget opsvulmede og smaaprikkede. Dette er plantens forplantningsorganer. De smaa huller er aabninger, hvorigjennem sporerne udkastes og kom-

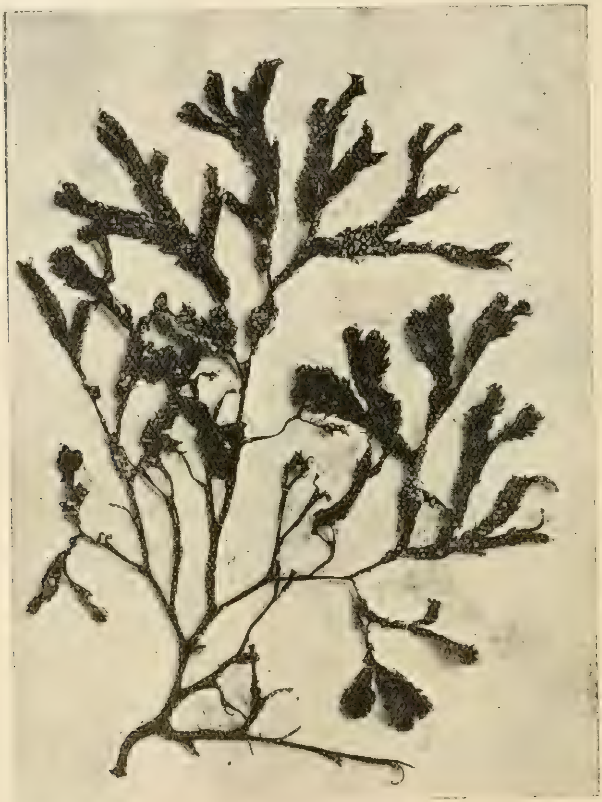

Fig. 8. Sagtang.

mer i vandet. Længer oppe i fjæren kommer den egentlige blæretang. Hos os er det især to arter af blæretang, som er almindelig, nemlig klotang (*fucus vesiculosus*, fig. 9) og grisetang eller stilktang (*ascophyllum nodosum*, fig. 10). Den første af disse ligner sagtangen, men paa hver side af midtnerven sidder der luftblærer, i regelen 2 og 2 ligeoverfor hverandre. Stilktangen har et smalere løv uden nogen midtnerve.

Luftblærerne sidder enkeltvis hist og her, og forplantningsorganerne sidder paa korte stilke op efter hovedskuddet. Alle disse tre tangarter findes i store mængder langs hele Skandinaviens kyst og ogsaa andetsteds. De bruges i stor udstrækning til gjødning enten i forraadnet tilstand eller brændt til aske, samt til svineføde og det med godt resultat; naar dette bliver tilstrækkelig kjendt, er der al grund

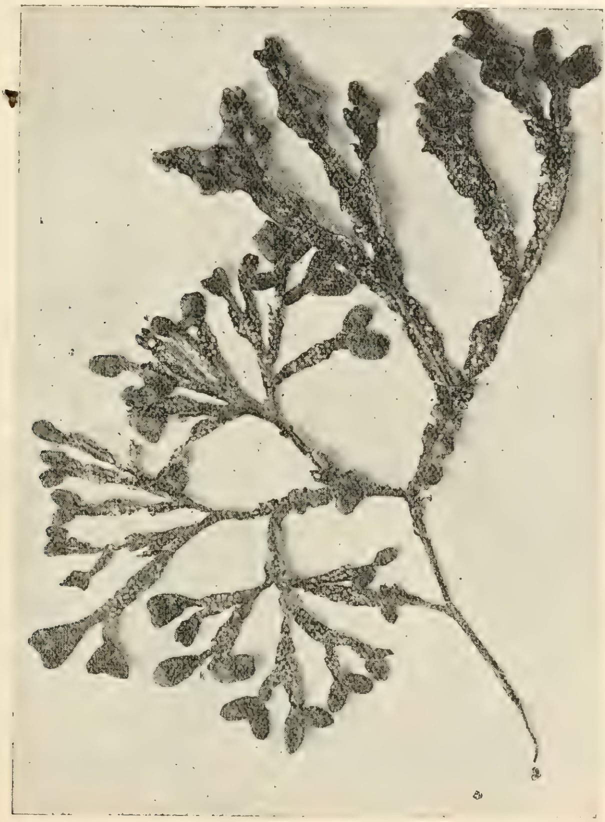

Fig. 9. Blæretang.

til at antage, at det i en væsentlig grad vil komme til at fremme svineavlen langs kysten.

Blæretangen, som er saa overordentlig hyppig hos os og forresten paa de allerfleste strande, der ligger nogenlunde beskyttet mod havets brænding, indsamledes tidligere i store masser og brændtes til aske, som da benyttedes til udvinding af soda. Denne aske kommer i han-

delen under navn af kelp eller varech. Alene paa Orkenøerne var 20000 mennesker hele sommeren beskjæftiget med at indsamle og brænde den. Nu bliver de derimod ikke længer benyttet hertil, da man nu paa en langt billigere maade forstaar at skaffe sig soda af almindeligt kogsalt. Enkelte fucus-arter bruges ogsaa til fremstil-

Fig. 10. Grisetang.

ling af jod. Som næringsmiddel har de fundet anvendelse hos de fattige beboere af Sydamerikas vestkyst.

Som nævnt er det især indenskjærs, at fucusarterne har sit tilhold. Udenskjærs derimod, hvor brændingen bearbeider kysten, vil de ikke rigtig trives. Her repræsenteres dog denne tangfamilje af en anden tangart remmetangen (*himanthalia lorea*); den vokser her omtrent i nederste vandstandsmerke i store mængder. Den har

et noksaa besynderligt udseende. Fra en liden skaal, der i det høieste bliver saa stor som et vinglas, vokser der ud lange brune skud, der har en stor lighed med læderremme. De er gjentagne gange gaffelgrenede og kan blive meterlange. Hvor de optræder i stor mængde, ser man dem paa lang afstand paa grund af deres lyse gulbrune farve.

Til den samme store tangfamilje hører ogsaa den berømte sargassotang, som danner de store flydende tangmarker midt ude i Atlanterhavet mellem Azorerne, De kanariske øer og Bermudasøerne. Dette saakaldte sargassohav er 6—7 gange saa stort som Tyskland. Det vakte som bekjendt i sin tid forundring hos Columbus og rædsel hos hans ledsagere, som troede, at oceanet her forvandlede sig til en sump, hvorfra ingen tilbagevenden var mulig. Tangmasserne er sammenskyllede her, men de er ikke voksede op fra havbunden, som man engang troede. Oprindelig er de fastsiddende, thi man finder dem fastvoksede ved Atlanterhavets kyster. Aarsagen til, at de sammenhober sig netop paa dette ene sted i oceanet, er let at se, naar man kaster et blik paa strømforholdene i det nordlige Atlanterhav. Under Ækvator har man den store vestgaaende ækvatorialstrøm, der ved Amerika delvis bøier nordover og under navn af Golfstrømmen flyder tvers over Atlanterhavet til Europas kyst. Her sender den en arm sydover, der atter forener sig med ækvatorialstrømmen. Herved dannes altsaa en sluttet strømcirkel med et stillestaaende rum i midten, og her er det netop, sargassotangen ligger og driver.

De nyeste undersøgelser over sargassohavet er anstillet af naturforskerne paa Challengerekspeditionen. Tangen svømmer omkring i større eller mindre flag, adskilte af en labyrint af kanaler i alle mulige retninger. Man har truffet flag, der havde en flade af flere tønder land. De bestaar af et eneste sterkt forgrenet lag af algen *sargassum bacciferum* tilligemed en del andre løsrevne sargassumarter. De er ikke flettede ind i hverandre, men svømmer næsten frit omkring og forbindes kun saavidt, at de hænger sammen. Hver plante har en sterkt forgrenet brun hovedstamme, som er besat med smaa luftblærer, der sidder paa korte stilke. Disse bedækkes gjerne med smaa koraldyr; senere brækkes de saaledes forkalkede blærer af, og hvor der findes meget sargassotang, er havet ligesom overstrøet med disse smaa hvide kugler. Grenene bærer lancetformede, sagtakkede blade, der i begyndelsen er brune og stive, men senere bliver lysere og finere.

Disse tangmarker frembyder, især i solskinnet, et meget smukt udseende. Algernes gulgrønne farve kontrasterer meget vakkert mod det omgivende vands dybe blaa farve.

Sargassotangen er befolket med en ganske eiendommelig dyreverden, der driver omkring med den. Dyr, der driver saaledes, kun beskyttet bag et skrøbeligt tanglag, maa være overordentlig udsat for farer fra de skarpsynte søfugle ovenover og de graadige fisk nedenfor. De har for at beskytte sig paa en ganske overraskende maade tilpasset sig efter omgivelserne, saaledes at de ofte skuffende ligner den tang, der tjener dem til bolig.

Blandt fucaceerne findes der ogsaa kjæmpemæssige former, saaledes den i de antarktiske have voksende *durvillæa utilis;* naar denne af bølgerne rulles frem og tilbage i stranden, danner den uhyre touge, der ofte har en længde af flere hundrede meter og er saa tykke som et menneske. Det er ikke usandsynligt, at mange af de beretninger, som haves om „søormen", skriver sig fra saadanne kjæmpemæssige tangtouge, som af stormen atter er ført bort fra kysten og svømmer omkring i havet.

Nordsøens største tangarter er imidlertid de forskjellige arter af tangfamiljen laminariaceerne. Disse store, smukke alger vokser i det nedre strandbelte, hvor de stadig dækkes af vand. De forekommer i store mængder i alle dybder lige fra vandskorpen og indtil 20—30 meter. Hos os er denne algefamilje rigt repræsenteret ved mange arter. En af de almindeligste er s u k k e r t a n g e n (*l. saccharina*, fig. 11, nr. 3). Den holder til indenskjærs. Den er ved en sterkt forgrenet rod fæstet til klipper og stene; paa roden sidder en kortere eller længere stilk, der bærer et eneste blad af meget forskjellig form. Snart ser de ud som lange baand af indtil 3 favnes længde, der bølger frem og tilbage i strømmen, snart har bladene et mere uregelmæssigt udseende med sønderrevne kanter. Udenskjærs forekommer en anden laminariaart (*l. hyperborea*) i samme dybde. Den er endnu anseeligere. Fra den forgrenede rod, der med stor kraft klamrer sig fast til den nøgne klippe, stiger en stilk i veiret, der kan blive saa tyk som en mands arm og flere meter høi. Paa spidsen bærer den et blad, som er regelmæssig delt i flere ligeløbende lapper. Naar man i en baad glider hen over en bund, der er bevokset med denne laminariaart, synes man i det krystalklare vand at se en liden palmeskov, mellem hvis blade forskjellige fiske svømmer ud og ind. Der skal en ikke ringe kraft

til for at slide dem løs fra bunden. Naar man faar dem op i baaden, ser man ofte, at deres stilk og rod og tildels ogsaa bladene er tæt bedækket med en tyk pels af de forskjelligste mindre tangarter, især røde former. Her kan den søgende botaniker finde en rig mark, og

Fig. 11. *Laminaria hyperborea (1, 2)* og *l. saccharina (3).*

en nøiagtig undersøgelse af en saadan med fremmede tangarter draperet laminariastilk vil sjelden blive uden resultat.

Udenskjærs paa de bratteste klippevægge, som er allermest udsatte for havets vælde, vil man neppe undgaa at træffe en anden

algeart hørende til denne familje nemlig *alaria esculenta.* Den har et noksaa fantastisk udseende, men opnaar dog ingen betydeligere størrelse. Jeg nævner den, fordi den hos os meget bidrager til at give udenskjærsfloraen dens eiendommelige præg. Baade denne og den førstnævnte sukkertang er rige paa sukker og benyttes derfor paa sine steder til føde og til udvinding af en slags sirup.

Stilkene af enkelte laminariaarter har i kirurgien faaet en ganske eiendommelig anvendelse nemlig til at aabne indsnevrede aabninger og gange. Naar de tørrer ind, skrumper de nemlig sterkt sammen. I denne tilstand føres de saa ind i vedkommende aabning. Her indsuger de saa atter vand og svulmer op indtil det 5-dobbelte rumfang.

Laminariaarterne er en vigtig indtægtskilde for kystbefolkningen. De brændes til tangaske, hvoraf udvindes jod.

Disse anseelige planter er imidlertid sande dverge i sammenligning med de koldere haves kjæmpemæssige laminariaceer. Disse planter forekommer ikke i de tropiske have, men de strækker sig derimod op til de yderste polargrænser og tiltager i størrelse og mangfoldighed mod polerne. Paa den nordlige halvkugle findes andre arter end paa den sydlige. Baade i Atlanterhavet og Det stille hav forekommer der kjæmpemæssige alariaarter med indtil 12—13 meter lange og et par meter brede blade. Mange arter har ganske forunderlige bizarre former. I det nordlige Atlanterhav forekommer saaledes slegterne *agarum, thalassiophyllum, postelsia, egregia* og *nereocystis,* hvilken sidste kun findes i Det stille ocean. Den er af kjæmpemæssig størrelse og bliver ofte over 100 meter lang. Paa grundere vand danner den meget tætte buskadser. Stilken, der er 90 meter lang, bærer i spidsen en pæreformet svømmeblære, der kan blive 2 meter lang og over 1 meter tyk. Paa denne luftballon, der tjener til at hæve bladene op i lyset, sidder en stor dusk lancetformede blade, som i begyndelsen ikke er mere end $^1/_2$ meter lange, men som senere spalter sig og vokser ud til en meget stor roset med en diameter af 15—20 meter. Ved strandbredden danner da planten svømmende undersøiske græsgange, hvorigjennem det er umuligt for smaa fartøier at bane sig vei. Beboerne af de Aleutiske øer bruger denne tangart til mange slags ting; af de tørrede, seige stilke forfærdiger de 80 meter lange snører; af svømmeblæren laver de alslags husgeraad og øsekar til sine baade. *Nereocystis* vokser overordentlig hurtig. Den er nemlig en enaarig plante, og om vaaren sees den slet ikke, saa at den nødvendigvis

maa udfolde sig i hele sin kjæmpemæssige størrelse i løbet af en eneste sommer.

Den sydlige halvkugles store tangskove kan kun sammenlignes med de tropiske urskove, og saa utroligt det end lyder, er urskovens kjæmper, naar man kun tager hensyn til længden, rene smaagutter mod de tangtrær, som her bedækker havbunden. Vidt berømt er saaledes pæretangen *(macrocystis pyrifera)*. Den er vel uden sammenligning jordens største plante, idet den kan opnaa en længde af 300 meter. Den forekommer ved Sydamerikas sydspids paa Ildlandet. I de talrige kanaler og bugter her opvækker den alle reisendes beundring. Paa enhver klippe fra laveste vandstand indtil store dybder vokser denne kjæmpemæssige søplante. Det er merkeligt, hvorledes den kan vokse og trives tiltrods for oceanets vældige bølger, som selv de haardeste klipper i længden ikke kan modstaa. Stammen er rund, slimet og glat og er sjelden mere end en tomme i diameter. Den deler sig gaffelformet gjentagende gange og bærer en hel masse blade, der bliver noget over $^1/_2$ meter lange. Ved bladenes grund findes talrige pæreformede luftbeholdere, der skal holde planten oppe i vandet.

Den forekommer fra Sydamerikas sydspids Kap Horn til ca. 42 graders sydlig bredde paa begge sider.

Det er forbausende, hvor mange dyrs eksistens beror paa pæretangen. Næsten hvert eneste blad med undtagelse af dem, som flyder paa overfladen, er bedækket med koralliner, saaat de bliver ganske hvide deraf. Til bladene fæster sig endvidere en mængde albueskjæl, muslinger og andre bløddyr. Paa alle de øvrige dele af planten sidder ogsaa utallige skaldyr fæstet. Naar man ryster de store, forgrenede rødder, ser man masser af smaa fisk, muslinger, krabber, søpindsvin, blæksprutter, søstjerner, søpølser, orme o. s. v. komme tilsyne.

Skulde disse undersøiske tangskove af pæretang udryddes, vilde visselig ligesaa mange om ikke flere dyrearter gaa tilgrunde, end om man ødelagde en tropisk urskov. Samtidig vilde ogsaa en hel del andre dyr omkomme, hvis eksistens beror paa den, og som lever af dyr, der finder beskyttelse under pæretangens løvverk, f. eks. talrige dykkefugle og andre fiskende søfugle saavelsom otere, sælhunde, marsvin, og dette vilde endelig influere paa de indfødte paa Ildlandet; tvungne af sult vilde disse fordoble sine kannibalske maaltider, aftage i mængde og maaske ganske forsvinde af jorden.

Foruden pæretang er de antarktiske have ogsaa opfyldt af en hel del andre arter af betydelig størrelse, saaledes l e s s o n i a, hvis stamme kan blive saa tyk som en mands laar.

Disse store, tildels vakre tangarter, som netop nu er beskrevne, er naturligvis dem, som paatrykker vegetationen sit præg, men i ly af disse og tildels snyltende paa dem, lever og trives en algeverden, hvis individer vistnok ikke paa langt nær kan maale sig med dem i størrelse, men som til gjengjæld optræder i desto større masser og med desto flere arter. Tangarterne kan praktisk inddeles i de b r u n e, r ø d e, g r ø n n e og b l a a g r ø n n e alger; af disse opnaar de brune arter den betydeligste størrelse og vokser i regelen paa de mest iøinefaldende steder.

De røde alger optræder vel med endnu flere arter end de brune, men de opnaar ikke paa langt nær den størrelse, som de i det foregaaende beskrevne brunalger. Hos os optræder rødalgerne i store masser udenskjærs i det øvre strandbelte. Her kan man i fjæretiden, især hvor strandbreddens heldning er liden, vandre henover de smukkeste mørkerøde tepper bestaaende af lutter røde tangarter, ofte isprængt med grønne og brune former. Paa disse lokaliteter, der er udsat for havets vælde, mangler for det meste den store grove blæretang, saaat de smukke rødalger lægges fuldstændig blottet. For rigtig at studere deres bygning navnlig forgreningen, maa de præpareres. Dette er meget simpelt og kan udføres af hvemsomhelst; angaaende den maade, hvorpaa præpareringen foregaar, kan jeg henvise til en tidligere artikel om algevegetationen ved Norges kyst i „Naturen" 1895. Den røde algeverden trives gjerne ogsaa paa mere dulgte steder f. eks. i mørke klipperevner, under stene o. s. v. Omendskjønt de kaldes rødalger, saa kan farven variere temmelig betydelig. Det kommer nemlig an paa voksestedet. De arter, som vokser ude i dagens lys, udsat for solens straaler, har ofte ganske afblegede farver uden spor af rødt. Jo mørkere lokaliteten er, desto mørkere bliver farven, og i de mørkeste huler er farven paa det nærmeste sort hos mange.

Deres form kan variere i det uendelige. Sædvanligst er de traadformede, sterkt forgrenede former, men man har ogsaa bladlignende former, saaledes den hos os yderst almindelige *rhodymenia palmata*, der almindelig vokser paa stilkene og tildels paa bladene af de store laminarier udenskjærs. I fjeldrevnerne ved stranden, hvor solens straaler aldrig trænger ind, kan man ofte finde klippevæggene aldeles

overtrukket med mørkerøde alger af stor skjønhed; ofte er det mindre og finere former, der ligesom fløil bedækker fjeldvæggen. Disse fine alger, som med blotte øie ser temmelig uanseelige ud, er noget af det smukkeste, man kan se under mikroskopet.

De grønne alger frembyder ligeledes en stor mangfoldighed i form og størrelse, lige fra mikroskopisk lidenhed til anseelige former paa en meter og mere. Man har smukke krusede, bladlignende former, som i store bundter fæster sig til pæle, stene og lignende, f. eks. den

Fig. 12. Søsalat *(monostroma).*

Fig. 13. *Enteromorpha.*

hos os almindelige søsalat (fig. 12). Andre har form af et hult rør, der er bøiet, bugtet og udposet paa de besynderligste maader ligesom tarmer. Dette er tilfældet med de hos os meget almindelige arter af slegten *enteromorpha* (fig. 13), som idetheletaget hører til de anseeligste grønalger, da deres uregelmæssige rørformede løv kan blive meterlangt. Den lidet indbydende grønske, som man ofte finder strandbasinerne opfyldte med, bestaar gjerne af indfiltrede enteromorphamasser. Atter andre grønalger kan være meget smukt og regelmæssigt opbygget af fine spindel-

vævsagtige traade, hvis skjønhed man først rigtig opdager ved mikroskopets hjælp.

Endnu staar tilbage at omtale det planteliv, som findes frit svømmende i havvandet. Alt det, som svømmer om i vandet, enten det er dyr eller planter, har man sammenfattet under navnet p l a n k t o n.

Under en reise over et af verdenshavene især i de nordlige egne vil man bemerke, at havet ofte skifter farve; snart seiler man gjennem vand, der er blaat og danner ligesom en afspeiling af himlens blaa farve, snart ligner vandet en smudsig, grønagtig eller næsten brungrøn velling af et alt andet end appetitligt udseende. Slæber man et finmasket net efter fartøiet, opdager man snart aarsagen til vandets udseende. Man vil som oftest fange en hel del større eller mindre havdyr, som dog ikke er istand til at meddele vandet nogen eiendommelig farve. Har nettet imidlertid slæbt en stund i det smudsiggrønne vand, saa vil dets inderside være bedækket med et brungrønt slim, der er bleven hængende i maskerne. Under mikroskopet ser man, at man har at gjøre med repræsentanter for en stor planteorden d i a t o m e e r n e eller kiselalgerne (fig. 14). Disse er som oftest frit svømmende i havvandet. De har et udseende, der næsten kan variere i det uendelige. Fælles for dem alle er et kiselskal, der som man ser kan have det mest forskjelligartede udseende. Ofte har de strengt mathematiske former saasom cirkler, kvadrater, triangler o. s. v. Skallets overflade viser sig tillige under mikroskopet at være bedækket med de sirligste regelmæssige figurer, der ofte ikke tydelig kan sees uden ved de kraftigste forstørrelser. Hvert individ bestaar blot af en slimklump omgivet af 2 saadanne skaller, der passer ind i hverandre ligesom en æske med sit laag. Disse kiselalger findes forresten ikke blot i havet, men saagodtsom overalt, hvor der er eller har været vand. Skallerne er ganske overordentlig modstandsdygtige. Hvor diatomeerne lever i større mængde, synker de døde skaller efterhaanden tilbunds og kan ophobe sig til mægtige jordlag. Det fine dynd, som findes paa bunden af Nordsøen og Østersøen, bestaar paa mange steder for en væsentlig del af diatomeskaller.

Disse diatomeskaller er af en saa aldeles ufattelig lidenhed, at der vilde behøves ikke mindre end 41 000 millioner for at fylde en kubiktomme. Paa grund af denne støvagtige finhed kan de af orkanerne føres tvers over verdenshavene, og man har ved mikroskopets hjælp konstateret, at diatomeer fra Brasilien er faldt ned i Europa.

Diatomejorden har faaet mange slags anvendelser, saaledes til polerpulver, til fabrikation af en meget let og ganske overordentlig haard teglmasse. Endvidere lader man det opsuge nitroglycerin, og i denne tilstand er det et af nutidens kraftigste sprængstoffe **dynamit**. Ved forskjellige badesteder bruges de saakaldte gytje- eller slambade. Den anvendte slammasse bestaar paa mange steder af disse planters kiselskaller, og man har forsøgt at forklare deres helbredende virkning af deres ujevne skarpe form, der under gnidningen irriterer huden og fremkalder en livligere blodcirkulation. Man har endog forsøgt under uaar at drøie brødet med diatomejord, men man faar et produkt, der meget minder om flintestene. Den saakaldte „spiselige jord", som benyttes af kinesere og andre folkeslag til at lave „brødsten" af, er

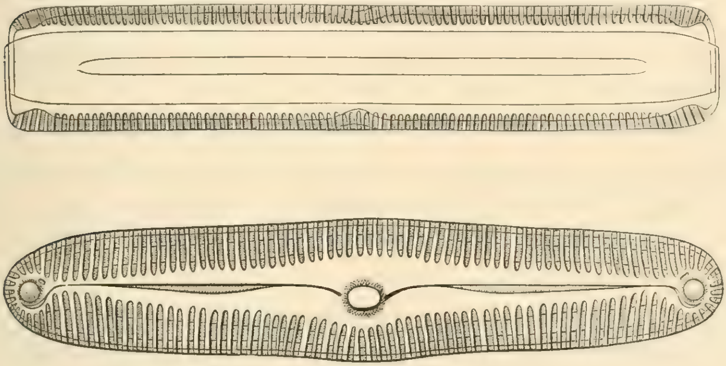

Fig. 14. En kiselalge fra siden og fra ryggen (sterkt forstørret).

ogsaa væsentlig diatomejord. Det eneste nærende her er naturligvis de ikke fuldstændig forraadnede levninger af de bløde dele, thi det er vel overflødigt at bemerke, at selve skallerne, som kan koges i svovlsyre eller i salpetersyre uden at lide det ringeste derved, er aldeles uden næringsværdi og visselig ikke kan fordøies selv af den mest udsultede tarm.

Betydningen af diatomeerne tilligemed de andre lavtstaaende algeformer, som findes fritsvømmende i havvandet, kan ikke overvurderes. Af disse afhænger nemlig simpelthen alt dyreliv, som findes i oceanet. De tjener nemlig til føde for en hel skare mindre dyr, krebs og lignende, som atter igjen spises af fiske og større dyr. For at kunne leve behøver alle dyr organisk næring. Intet dyr kan direkte leve af mineralstoffer. Det kan derimod planterne; disse bittesmaa fritsvøm-

mende tangarter. og forresten ogsaa alle andre tangarter, ernærer sig paa samme maade som de grønne landplanter, nemlig ved at optage den i havvandet indeholdte kulsyre og andre mineralstoffer. Disse sammenarbeides ved bladgrøntets hjælp til de organiske stoffer, hvoraf planterne opbygger sit legeme. Herved foregaar altsaa en stadig nydannelse af organisk stof. Hvis altsaa tangarterne og specielt disse yrsmaa alger, som findes i havets plankton, ikke stadig havde sørget for opdække bord. saa vilde det ikke vare længe, før hele dyreverdenen havde opspist hverandre og havet var blevet ligesaa livløst som luften. Det synes maaske forunderligt, at disse yrsmaa væsener stadig skal kunne mætte hele den storartede dyreverden, som findes i havet. Forklaringen ligger i diatomeernes forbausende evne til at formere sig. De har denne evne i den grad, at et eneste individ i løbet af et døgn kan blive stamfader til en million. Man skjønner, at en saadan formerelsesevne vil gjøre denne havets urnæring temmelig drøi at tære paa.

Tangarterne ernærer sig som sagt væsentlig paa samme maade som sine brødre paa landjorden. De indeholder ligesom disse bladgrønt eller klorofyl. Naar de færreste tangarter imidlertid er grønne, saa kommer det af, at de ved siden af bladgrønt indeholder andre farvestoffer, der skjuler den grønne farve. De opsuger den kulsyre, som havvandet ligesom luften altid indeholder opløst. Denne kulsyre spalter de ved bladgrøntets hjælp i kulstof og surstof. Kulstoffet beholder de, mens de udskiller surstoffet. Da nu surstoffet udgjør ogsaa havdyrenes fornemste luftformige næring, saa ser man, at havets flora og fauna staar i det samme vekselforhold som landjordens, idet den kulsyre, som udskilles af havdyrene, tjener til føde for tangarterne. Analysen af havvandet har vist, at det er forholdsvis rigere paa surstof end luften, hvilket naturligvis er af stor betydning for dyreverdenen, en liter havvand indeholder endvidere 48 kubikcentimeter kulsyre opløst. Challengerekspeditionen vil have bemerket en svag stigning af kulsyregehalten med dybden, hvilket tildels kan forklares derved, at der i større dyb mangler planteliv.

Denne tangarternes ernæringsproces, assimilationen, som den kaldes, kan kun foregaa, naar planterne belyses. I mørke kan ingen bladgrøntholdig plante udvikle sig. Dette er vel hovedaarsagen til, at der absolut ingen plantevekst findes i større dyb. I de store havdyb hersker der rimeligvis et absolut ugjennemtrængeligt mørke.

Hvad de kemiske bestanddele af tangarterne angaar, saa er de saa temmelig de samme som for landplanterne; de organiske stoffer er jo som bekjendt væsentlig opbygget af de 4 grundstoffer kulstof, surstof, vandstof og kvælstof. Da nu tangarterne udelukkende faar sin næring fra havvandet, saa finder man som rimelig kan være en hel del af dettes bestanddele i tangen. I havvandet har man som bekjendt paavist tilstedeværelsen af de allerfleste metaller; i tangasken finder man ogsaa en stor mængde metaller i smaa mængder, saaledes mangan, kobber, zink, kobolt og nikkel o. s. v. og endvidere kalk i form af gips. Havvandet indeholder endvidere jod, men i saa ringe mængder, at det ikke vilde lønne sig at udvinde det. Jod vilde derfor være et meget kostbart stof, hvis ikke tangplanterne gjorde os den tjeneste, at ekstrahere joden af havvandet, saaat det for os kan blive gjenstand for en billig udvinding. Dette er saagodtsom den eneste kilde til jod-udvinding, man har.

Hvad forplantningen angaar, saa staar den i nøie overensstemmelse med tangarternes liv i vand. Men pladsen tillader ikke at gaa nøiere ind paa denne. **P. Boye.**

Hvorfor har dyrene mørk ryg og lysfarvet bug?[1]

Hos hvirveldyrene er som bekjendt ryggen ofte mørkfarvet eller ogsaa er de haar, fjer eller skjæl, som bedækker den, forskjellig tegnede og farvede, mens bugsiden er lys, som regel hvid. Denne eiendommelighed maatte allerede tidligt bringe forskerne til at spekulere over, hvad grunden til og hensigten med denne saa udbredte tegning af ryggen kunde være. Den aristoteliske skole, som tilskrev solstraalerne dyrefarvernes opstaaen, tog sig sagen meget let, de sagde, at solstraalerne bestryger fortrinsvis ryggen og farver den, mens bugsiden neppe bliver berørt af dagslyset og da end mindre af solstraalerne, saameget mere da dyrene, naar de hviler, ofte ganske skjuler bugsiden. Den første, som havde en dybere forstaaelse af disse problemer med dyrenes farve, er saavidt vides dr. Erasmus Darwin, Charles Darwins bedstefar.

---

[1]) Af Ernst Krause i „Prometheus".

I sit læredigt over „planternes kjærlighed“ siger Darwin: „Hos insekterne og mange mindre dyr bidrager farverne til at skjule dem for større dyr, hvem de tjener til føde. Larver, der lever paa blade, er fortrinsvis grønfarvede, regnormen jordfarvet, sommerfugle, som besøger blomster, er farvede som disse, fugle, som opholder sig i kratskov, har ryggen grønligfarvet som løvet, mens brystet er lyst som himmelen; herved bliver de mindre synlige for høgen, hvad enten den flyver over eller under den. Fugle, der opholder sig meget blandt blomster, saasom stillitsen, er smykket med livlige farver. Lærken og agerhønen har en farve, som den tørre vegatation eller jorden, hvorpaa de opholder sig. Froskene veksler farve med slammet i de sumpe, som de besøger; de derimod, som lever i træerne, er grønfarvede. Fiskene, som svømmer i vandet, og svalerne, som svæver i luften, har paa ryggen den fjerne grunds farve, paa brystet himmelens. I koldere egne bliver mange dyr om vinteren, saa længe sneen ligger, hvide. Heraf fremgaar det klart, at der er en vis hensigt med dyrenes farve . . .“

Dette er den første ordentlige filosofering over dyrenes farve. I sit „Zoonomia“, der udkom i London i 1794—1798, fører Darwin disse tanker videre, idet han blandt andet ogsaa i fugleeggets pletter ser et beskyttelsesmiddel og paapeger, at fugle, som ruger i huler, kun har hvide eg, fordi disse ikke trænger nogen videre beskyttelse. Vi nævner dette her, fordi opdagelsen af „fugleegfilosofien“ almindelig bliver tilskrevet hans barnebarns medbeiler, Wallace.

Er nu denne forklaring af den hvide underside hos fiske, reptiler, fugle og pattedyr rigtig og tilstrækkelig? I mange tilfælde er den det sikkerligen. Det fine, iriserende sølvlag, som de fleste paa ryggen mørkfarvede fiske har paa bugsiden og som glinser saa livligt, at det endog er blevet benyttet til fremstilling af kunstige perler, kan godt blive opfattet paa den af den ældre Darwin forklarede maade, som en efterligning af et optisk fænomen, som gjør, at fisken bliver vanskelig at se nedenfra, ligesom den mørke blaa ryg beskytter dem for røvere, der svømmer over dem. Vi tænker her paa en efterligning af den saakaldte „totale reflektion“, som de fra vanddybet opadtrængende lysstraaler lider, naar de under en meget skjæv vinkel træffer overfladen. Man kan let iagttage denne sølvglans, naar man underfra ser skjevt op mod vandoverfladen i et glas, som holdes over ansigtshøiden. Vandets „overfladehud“ ser da ud som flydende kvik-

sølv. De fiske, som i en skjev vinkel krydser synsfeltet for vandrovdyr, der ser op mod overfladen, vilde stikke grelt af mod denne glinsende flade, hvis de istedetfor den sølvglinsende dragt havde en mørk farvet bugside. Dette giver altsaa en meget plausibel forklaring af, hvorfor saa mange fiske paa bug og sider har en glinsende sølvfarve. Hos flyndrene er dette sølvlag, der under dyrets svømmen er vendt nedad, saa skarpt begrænset fra den mørke overside, at sagnet fortæller, at Moses eller Muhamed kun skulde have stegt dem paa den ene side og derpaa i vrede igjen kastet dem i vandet. At dette sølvlag ofte har en svag irisering beror antagelig paa, at ogsaa farvede lysstraaler ofte kastes nedenfra opad, hvorpaa de igjen ved total reflektion bliver tilbagekastede. Hvad her er sagt om fiskene, gjælder ogsaa andre sødyr med mørk ryg og lys bug, f. eks., søpattedyr, maneter, nøgne snegle, som ofte er vakker blaafarvede paa rygsiden og hvid paa bugsiden.

En nøgen snegl (*glaucus*), som hører hjemme i tropehavene, synes at danne en paafaldende undtagelse, thi hos den er bugen blaa og ryggen lys. Men denne undtagelse bekræfter dog regelen paa en høist merkelig maade, denne havsnegl svømmer nemlig i overfladen med bugsiden vendt opad og bliver netop ved denne sin blaa underside vanskelig at se for søfuglene.

Det er nu almindelig antaget, at dyrets rygfarve, forsaavidt den harmonerer med omgivelserne, tjener til bedre at skjule det, en fordel som baade de dyr, som lever af rov, og de, der tjener disse til næring, nyder godt af. Denne anskuelse bliver endog bekræftet ved de tilsyneladende undtagelser, som de hvidryggede dyr danner, ɔ: saadanne, som lever i polarlandene, saasom isbjørnen, eller saadanne, som om vinteren, saalænge sneen dækker deres hjem, faar en hvid ryg, saasom haren og rypen, men om sommeren har ryggen farvet som jordbunden. Omtrent uforklarligt bliver det dog, at saamange landdyr har en hvid eller i det mindste en lysfarvet bugside. I mange tilfælde kan man rigtignok antage, at undersiden er ufarvet, fordi dens farve ikke spiller nogen rolle, naar dyret vil forstikke sig. Saaledes har til eks. blandt sommerfuglene de fleste sværmere, spindere og maalere en lys uanseelig underside, mens rygsiden kan fremvise meget udprægede beskyttelses-farver og tegninger. Disse sommerfugle holder sig nemlig i ro om dagen med undersiden skjult mod træstammer, stene, tømmer o. s. v. Hos dagsommerfuglene derimod, som, naar de hviler, slaar vingerne

sammen over kroppen og saaledes viser undersiden frem, bærer denne saa udprægede beskyttelsestegninger, at den ganske ligner omgivelserne, bark, stene, lav, grønne eller visne blade o. s. v. Herved træder undersiden ikke tydeligt frem. En saadan beskyttelsesfarve trænger natsommerfuglene ikke, da undersiden er skjult, naar de er i ro.

Ganske anderledes er det med pattedyrenes, fuglenes og krybdyrenes hvide eller lysfarvede underside. Den er ikke saa udelukket fra at blive seet som natsommerfuglenes. Heller ikke bliver disse dyr saa hyppigt seet nedenfra som fiskene, der som tidligere paapeget, vilde træde skarpt frem mod den lyse, glinsende overflade for det dyr, der ser dem underfra, om de havde havt en mørkfarvet bug. Naar derimod rovfuglene jager, angriber de ikke nedenfra opad, men ovenfra nedad. Desuden er den hvide underside hos disse dyr afskygget paa en ganske eiendommelig maade. Heri maa der, for at tale med den ældre Darwin, være en „hensigt" eller efter den nyere opfatning en fordel for dyret. Det blev for to aar siden forbeholdt en maler, Abbott H. Thayer, at levere et meget sandsynligt bevis for denne fordel. Sine undersøgelser publicerede Thayer først i „Home-Journal" senere i „Scientific American". Vi skal her nærmere omtale det vigtigste af disse undersøgelser.

Rypen er, siger han, en fugl, som viser ovennævnte afskygning mod undersiden i dens enkleste form, hos den er der nemlig en fuldkommen overgang fra ryggens brune farve til bugens sølvhvide. Overlyset gjør den saa lig med omgivelserne, at den om ikke fuldstændig saa dog næsten forsvinder. Hvad kan nu bevirke denne forsvinden? Tidligere sagde man, at den udelukkende skrev sig fra, at ryggens farve faldt sammen med omgivelserne. Thayer paaviste imidlertid, at en rype bliver synlig, om han maler dens bugside som omgivelserne. Samtidig paaviste han, hvorfor et dyr ofte er saa vanskelig at se. For at kunne levere dette bevis malede han bugen paa en udstoppet rype brun som ryggen, siderne blev afskyggede, saa at hele fuglen blev ensfarvet, kun ryggen lod han beholde sin naturlige farve. Rypen blev derpaa sat paa marken. Virkningen var hoist merkelig. Fuglen som tidligere selv paa en ganske kort afstand ikke kunde sees, traadte nu skarpt og tydeligt frem. Her har vi et godt bevis for, at det kun er farvens afskygning, som fortjener navn af beskyttelsesfarve;

først den sammensatte afskygning, der er fremkaldt ved dagslysets medvirken, er det, som skjuler dyret.

For at kunne paavise dette forarbeidede Thayer sig nogle eg af træ, af størrelse som en rugdekrop, og stillede dem paa ben af streng omtrent 6 tommer over jorden. De fleste af disse eg blev bemalede og afskyggede som en rype eller hare ɔ: paa oversiden blev de brunmalede som jorden, paa undersiden derimod hvide. Kun to af dem gav han saavel paa over- som undersiden samme brune jordfarve. Eggene blev stillet paa jorden paa en øde byggeplads. Han fik nu en naturforsker til at vise sig, hvor de stod. De begyndte i en afstand af 40—50 alen fra eggene. Naturforskeren saa straks de to ensfarvede eg, men skjønt han blev vist i hvilken retning han skulde se, kunde han ikke faa øie paa de øvrige, før han kun var 6—7 alen fra dem. Men selv i denne afstand saa han dem kun, fordi han nøiagtig vidste i hvilken retning han skulde se.

Den ærede læser kan, om han vil, let finde en forklaring til denne lov. Se til eks. paa en horizontal stillet gren eller kvist paa et træ, der staar i en lund. Grenen bør være i høide med iagttagerens øine eller gjerne noget lavere. Man vil da se, at den aldeles ikke er skjult, skjønt dens farve ikke afviger fra omgivelsernes. Dette er tilfælde, fordi den saavel paa over- som undersiden har samme farve og derfor faar et fast legemes almindelige karakter — en skyggeafstufning fra en øvre lys side til en undre mørk. Hvad her er sagt om grenen gjælder ogsaa den ovennævnte bemalede rype og de to ensfarvede træeg.

Den 9de november 1896 holdt Thayer i det frie et foredrag om sin theori over beskyttelsesfarverne for naturforskere, som var mødt frem nært og fjernt fra. Han stillede tre gjenstande af størrelse og form som batater eller runkelroer horizontalt paa streng nogle tommer over jorden. De blev nu indsmurte med en klebrig masse og derpaa bestrøet med tør sand fra den vei, hvorpaa de stod, forat farven skulde stemme overens med omgivelserne. De to yderste af disse gjenstande blev hvidmalede paa undersiden, siderne blev afstufede, saaat undersidens hvide farve lidt efter lidt gik over i oversidens mørke. Blev de nu betragtede i nogen afstand, forsvandt fuldstændig de to yderste, som paa undersiden var hvidmalede, mens den midterste blev staaende i sterkt relief, den syntes endog at være mørkere end den virkelig var. Thayer forklarede derpaa, hvorfor pattedyr og fugle,

som paa ryggen bærer beskyttelsesfarver, maa være hvid eller i det mindste lysfarvet paa bugsiden, og hvorfor undersidens lyse farve lidt efter lidt maa være afskygget mod den mørke overside. Det er for at ophæve virkningen af dyrets skygge, som ellers vilde bevirke, at det blev mere iøinefaldende, ja at det endog kom til at fremtræde mørkere, end det virkelig var, saaledes som den midterste batat viste os. Thayer malede derpaa ogsaa den midterste batat hvid paa undersiden med afskygning mod oversiden, og nu forsvandt ogsaa denne som ved trolddom.

Et lignende eksperiment anstilledes derpaa paa en mark. To af bataterne blev grønmalede for at ligne græssets grønne farve, over hvilket de var stillede. En batat blev desuden hvidmalet paa undersiden. Paa nogen afstand blev den straks usynlig, mens de to andre traadte skarpt og tydeligt frem og syntes meget mørke, hvad der skrev sig fra den til undersidens grønne farve kommende skygge. Alle de, der hørte dette Thayers foredrag, følte sig overbeviste om hans theoris rigtighed.

Gjennem den hele dyreverden er dette naturens kunstgreb virksomt, og det er i høi grad lærerigt, at det er en maler med sin skarpe iagttagelsesevne for farvevirkninger, som skulde vise os dette. Betænker vi, at dyreverdenen for en stor del skylder farveafskygningen sin bestaaen, maa vi betegne opdagelsen af denne almindelige lov som en meget værdifuld berigelse af vor forstaaelse af naturen. Vi maa erkjende, at ligesom skuespilleren kan give presten undervisning i retorik, saaledes kan maleren lære naturforskeren at se.

Dyrene som veirprofeter.[1]

Ligesom fiskene er indrettet for et liv i vandet, saa er landjordens beboere afpasset efter atmosfæren; af dennes beskaffenhed afhænger ikke blot vort velbefindende, men alle landdyrenes livsvaner er bestandig underkastet atmosfærens indflydelse.

Luftens tryk, temperatur og fugtighedsgrad forandrer sig uafladelig og foranlediger baade hos mennesker og dyr ofte handlinger, der ser

[1] Af dr. H. Düring i „Prometheus“.

besynderlige ud, og som har til formaal at vedligeholde en konstant temperatur i legemet.

Den maade, hvorpaa de nævnte egenskaber ved luften, der betinger, hvad man kalder veiret, gjør sin indflydelse gjældende, er meget forskjellig hos mennesker og dyr. Som følge af sit høie kulturtrin er mennesket altid istand til ved kunstige midler at unddrage sig veirets indvirkning. Dette kan derimod ikke dyret, men er tvunget til at tage sin tilflugt til naturlige midler, naar selvopholdelsesdriften tvinger det til at beskytte sig mod haarde veirforholde. Heri maa grunden søges til, at mennesket og specielt det moderne kulturmenneske er langt mere uafhængig af veiret end dyrene. Mennesket behøver ikke at afbryde eller forandre sine livsvaner, om veiret er varmt eller koldt, tørt eller fugtigt. Dyrene er derimod i høi grad afhængige heraf, hvilket vi kan iagttage af deres bevægelser, deres forskjellige slags lyd, deres valg af opholdssted o. s. v., hvilket altsammen i regelen er forskjellig, ikke bare efter aarstiderne, men ogsaa efter veiret indenfor hver enkelt aarstid. Da nu de handlinger, som fremkaldes af atmosfæriliernes indflydelse, næsten uden undtagelse er nodvendige til livets opretholdelse, saa har man al grund til at antage, at dyrene er meget følsommere end mennesket ligeoverfor ringe forandringer i atmosfærens tilstand. I modsat fald vilde de langt hyppigere, end tilfældet er, bukke under for pludselige veirforandringer.

Denne formodning er ikke alene bekræftet af erfaringen, men man har endog bragt paa det rene, at mange dyrs følsomhed overfor ringe veirforandringer endog i flere tilfælde overstiger vore fineste meteorologiske apparater. Disse dyr har derfor i lang tid nydt berømmelse som veirprofeter, og enkelte har i denne henseende endog opnaaet historisk betydning.

Det turde være almindelig bekjendt, at man ofte især paa landjorden af dyrenes adfærd drager slutninger med hensyn til veiret. Naar torbisterne flyver over landeveiene, naar trædueme lader sig høre i skoven, naar froskene om aftenen giver sin nærværelse tilkjende ved energisk kvækken, saa faar man godt veir. Naar derimod faar og svin æder med graadighed, naar muldvarpen graver flittig, naar hanen galer, paafuglene skriger, svalerne flyver lavt, fiskene, især karper,

hyppig kommer op til vandfladen, saa skal det være uforsigtigt at gaa ud og spadsere uden paraply, da der er stor sandsynlighed for en regnskur eller endog et tordenveir. De fleste af disse veirmerker har imidlertid adskillig tilfælles med de meget udbredte husraad; om der end ikke er stor hjælp i dem, saa kan de i ethvert fald ingen skade gjøre. Om end man paa den ene side maa medgive, at nogle af disse veirspaadomme undertiden indtræffer, omend altsaa nogle af de omtalte handlinger af dyrene direkte eller indirekte fremkaldes af forhold i atmosfæren, saa staar det dog paa den anden side fast, at en af vore populæreste veirprofeter, løvfrosken, meget ofte tager feil og bittert skuffer sine troende. Fantasien har vel ogsaa her spillet en rolle. Større opmerksomhed fortjener de slutninger, som drages af visse legemlige forandringer eller forebyggelsesmidler hos dyrene til beskyttelse mod det paa en bestemt aarstid herskende veir. Det har saaledes længe været almindelig bekjendt, at vildtet om høsten faar en tykkere pels, at en naturdrift foranlediger skildpadden til at opslaa sit vinterleie i større dyb, naar en strengere vinter forestaar, at vandredyrene om høsten drager sydover, saasnart opholdet i de nordligere egne umuliggjøres for dem som følge af temperaturen eller af mangelen paa næring, at endelig ekorn og andre dyr f. eks. bæveren og markmusen i rette tid samler vinterforraad i sine huler og reder for ikke at dø af sult om vinteren.

Det er derfor ikke ganske uden grund, at jægeren spaar en streng vinter, naar vildtets pels er usedvanlig tyk og tæt, eller at landmanden bereder sig til foraarets komme, naar de første svaler igjen har opsøgt sine gamle boliger. Vi har imidlertid her at gjøre med visse anordninger, der ligesom hører til aarets orden for dyrene. Vi kan derfor i dem vistnok se naturens vise omsorg, men derimod ikke nogen direkte følsomhed overfor ringe og hyppig vekslende forandringer i atmosfæren.

Der gives derimod nogle i sig selv ganske ubetydelige dyr, som har denne egenskab i høi grad. Vi omtaler først edderkopperne. Allerede i 1588 blev der i en af Bartholomäus Scultetus udgiven bog med titelen „Meteorographicum perpetuum oder immerwährende Practica“ gjort opmerksom paa disse dyrs besynderlige adfærd

før indtrædelsen af et bestemt veir. Videre forskninger herover synes ikke at være foretaget, thi først i 1794 under den franske revolutionskrig kom atter et tilfælde af denne evne hos edderkopperne paa tale.

I det nævnte aar var den franske arme under general Pichegru rykket frem mod den hollandske grænse, da generaladjutanten hos den øverstkommanderende, Quatremère d'Isjonval, blev fanget af hollænderne. Disse aabnede sine sluser for at hindre fiendens videre fremtrængen, hvilket nær havde lykkedes, da franskmændene allerede gjorde sig istand til et tilbagetog. Da erholdt Pichegru fra sin fangne adjutant en meddelelse, som stansede det paatænkte tilbagetog. Efter Quatremères forsikring, som i sit fængsel fordrev tiden med at iagttage edderkopperne, skulde der i det seneste inden 10 dage indtræde streng kulde. Denne underlige spaadom, hvortil edderkoppernes adfærd havde givet foranledning, indtraf virkelig. Vandet frøs til, og republikanerne drog over isen til Amsterdam. Quatremère d'Isjonval blev derpaa i triumf ført til Paris.

Denne begivenhed vakte stor opsigt, og i lang tid bagefter hørte iagttagelsen af edderkopper til yndlingsbeskjæftigelserne; endog berømte mænd befattede sig dermed og bekræftede fuldstændig Quatremères resultater. Ifølge disse er godt veir i vente, naar korsedderkoppen anlægger sit net efter store dimensioner, og naar de om natten bygger en ny væv. De edderkopper, som bygger sin væv i hjørner, forkynder godt veir ved at vende hovedet mod vævens ydre rand og strække benene langt fra sig. Regn kan man vente, naar korsedderkoppen slet ikke spinder eller gjør vævens hovedtraade meget korte, mens edderkopperne med hjørnevæv, vinkeledderkopperne, som de kan kaldes, vender hovedet mod væggen. Før tordenveir indtager de sidste samme stilling, mens korsedderkoppen derimod sønderriver sin væv og skjuler sig i en krog. Vind og storm kan man vente, naar korsedderkopperne slet ikke spinder eller sønderriver en del af nettet. Vinkeledderkoppen spaar om vinteren streng kulde derved, at de urolig farer frem og tilbage, slaas om de bedste væv, laver nye eller om natten bygger flere over hverandre.

Nogen fyldestgjørende forklaring paa disse besynderlige forhold er endnu ikke lykkedes fuldstændig. Saa meget synes dog at staa

fast, at edderkopperne, som i sig selv besidder en meget fin følelse, er modtagelige for de ringeste forandringer i atmosfæren, at denne ved sine forandringer fremkalder følelsen af sult og saaledes virker bestemmende for dyrenes næringsoptagelse og forsaavidt over en virkning paa dannelsen af spindestoffet. Dette vil danne sig i desto rigeligere mængde, jo bedre dyrene kan ernære sig, og dette er hos edderkopperne afhængigt af tilgangen paa det bytte, som de fanger i nettet. Saasnart luften begynder at blive fugtig eller kold, forsvinder ogsaa de talløse større og mindre insekter, som pleier at tumle sig i luften, da deres flugt under saadanne omstændigheder vanskeliggjøres eller umuliggjøres. Edderkoppen maa saaledes vente længe paa næring og bliver derfor ude af stand til at danne større mængder af spindestoffet, omendskjønt de forøvrig formaar at sulte uger, ja maaneder, uden skade. Man maa vel videre antage, at dyrene har større vanskelighed ved at udtømme spindestoffet i fugtig luft end i tør, idet de traade, som danner sig af den vædske, der strømmer ud af spindevorterne, har lettere for at danne sig, naar luften er tør, end naar den er fugtig og mættet med vanddamp. Edderkoppen maa derfor indrette sin virksomhed som væverske herefter, saa meget mere som den efter manges mening ledet af instinktet bliver sparsommere med sit materiale, saasnart det kan befrygtes, at den vil komme til at udføre sit arbeide forgjæves. Bygningen af dobbelt væv og sonderrivningen af væven hører til de instinktmæssige handlinger, for hvilke endnu ingen forklaring er forsøgt. Edderkoppens lange ben er endvidere meget følsom for temperaturforandringer, hvorfor den snart trækker dem ind, snart strækker dem ud, alt eftersom luften er kold eller varm. Et interessant eksperiment, hvormed man kan undersøge den eiendommelige beskaffenhed af edderkoppens krop, pleier man at foretage under præparationen af dræbte edderkopper. Man bringer det spiddede eksemplar i et reagensglas, tillukker dette med en kork og holder det over en liden flamme. Saasnart luften i glasset opvarmes, udvides dyrets legeme, mens benene strækkes ret ud til siderne, saaat de bliver tydelige fra alle kanter.

Næst edderkoppen er det blodiglen, som har den største følsomhed for veirforandringer. Den benyttes derfor ofte ligesom løvfrosken til

fremstilling af veirglas. Under stadigt veir ligger blodiglen, saavel om vinteren som om sommeren, ubevægelig sammenrullet paa bunden. Er en storm i anmarsch, bliver den urolig og svømmer omkring, indtil uveiret er forbi. Naar det truer med tordenveir, kommer de op til vandets overflade, hvor de opholder sig under krampagtige trækninger, indtil ligevegten i atmosfæren atter er gjenoprettet.

Et lignende forhold viser fiskene, specielt veirfiskene, som før udbruddet af et uveir grumser op i sandet og slammet paa bunden, indtil de bliver fuldstændig usynlige. Disse fænomener kan kun forklares derved, at forandringerne i atmosfæren, fornemmelig de, som gaar forud for et tordenveir, ogsaa meddeler sig til vandet. Om elektriciteten her spiller nogen rolle, ved vi foreløbig intet om. Selv om man tager i betragtning, at blodiglen paa grund af sin overordentlig følsomme slimhud er modtagelig for selv noksaa smaa mekaniske indvirkninger, saa bliver det dog et aabent spørgsmaal, om saadanne mekaniske pirringer kan fremkaldes før udbruddet af et tordenveir. Hvor stor følsomheden for ydre paavirkninger kan være, har man iagttaget hos nogle lavere vanddyr, der ved den ringeste berøring kommer i saa heftige trækninger, at det berørte lem rives af, og dyret som følge heraf gaar tilgrunde. Virkningen af en i sig selv ubetydelig aarsag er i dette tilfælde ganske overordentlig, men dog let forklarlig. Mere gaadefuldt er det derimod, at søanemonerne i godt veir strækker ud sine fangarme, men derimod trækker dem ind, naar daarligt veir er i vente. Det vilde sikkerlig være meget interessant og i høi grad belønne arbeidet at undersøge, hvilket maal disse og lignende fænomener har i dyrenes liv.

Endnu nogle eksempler af samme slags skal her kortelig omtales nemlig for det første regnpiberen, der har faaet sit navn af den eiendommelighed, at den overfaldes af stor uro, naar regn eller et tordenveir kan ventes. Den løber ophidset hid og did og lader herunder høre en eiendommelig piben. Den grønne løvfrosk, som har faaet saa stor søgning som veirprofet, sidder i godt veir udenfor vandet paa sin stige, mens den i daarligt veir trækker sig tilbage til vandet til de dybere liggende etager af sit hus.

Man har forøvrig nylig gjort den iagttagelse, at løvfroskens op-

og nedstigen i vandet ikke er afhængig af veiret men af dagstiden, saaledes at den fortrinsvis om aftenen stiger op, mens den i morgentimerne vælger mos og løv til opholdssted. Denne vane hos froskene beror sandsynligvis paa dens bestræbelser efter at fange smaa insekter, der om aftenen opholder sig længer fra jorden.

Ogsaa vore husdyr viser hyppig ved sin adfærd en fremtrædende følsomhed overfor veirforandringer. Den paalideligste i denne henseende er æselet, der som edderkopperne har opnaaet at spille en rolle i historien. Omendskjønt tildragelsen paa ingen maade forklarer æselets forhold, saa skal den dog meddeles her; man kan deraf se, at den tro, at æselet kan spaa veiret, allerede for aarhundreder siden har været udbredt blandt bønderne. Denne tro maa skjænkes saa meget mere opmerksomhed, fordi den lille fortælling er historisk bevist.

Den franske konge Ludvig XI var i anledning af en jagt spaaet godt veir af sine mest anseede astrologer. Underveis mødte kongen en kulbrænder, som gjorde sin høie herre opmerksom paa, at der inden faa timer vilde trække op et svært tordenveir. Kongen opgav jagten og naaede i god behold sit slot før uveirets udbrud. Næste dag lod han kulbrænderen kalde til sig og spurgte ham, af hvem han havde lært kunsten at tyde stjerner eller spaa veiret. Manden erklærede, at han aldeles intet forstod af disse kunster. „Men, sire,“ tilføiede han, „jeg har en god stjernetyder i mit hus, som aldrig bedrager mig, og det ér mit æsel. Saasnart et tordenveir er i anmarsch, lader det ørene hænge fremover og hovedet synke, gaar trægere og gnider sig opad murene. Det gjorde dyret netop igaar, og derfor kunde jeg forudsige regnet for Deres Majestæt.“ Kongen spottede over sine astrologers visdom og skjænkede kulbrænderen gaver.

Den uro, som mange pattedyr viser før et tordenveir, kan for en del komme deraf, at insekterne har vanskeligt for at flyve i den fugtige luft og derfor sætter sig paa dyrene, hvem de piner ved den heftige kløe eller den stikken, de frembringer. Det er heller ikke umuligt, at elektriciteten eller andre ukjendte faktorer i atmosfæren gjør sin indflydelse gjældende ved at pirre hudens nerver.

Mindre meddelelser.

Kanadas skovbrande. Robert Bell offentliggjør i „Scottish geographical Magazine“ for juni et interessant arbeide om Kanadas skove og de ildebrande, som altfor ofte herjer dem. Forfatteren mener, at disse ildebrande er naturlige fænomener, der meget ofte gjentager sig. De er ikke en følge af uforsigtighed eller uklogskab, men af uveir, idet lynet stikker skoven i brand. Man forstaar, hvilke ødelæggelser ilden kan anrette, naar den kommer op i en skov, som den, der strækker sig fra strædet ved Belle-Isle til Alaska, med en samlet længde af over 6 000 kilometer og en bredde af over 1 000 kilometer. Ilden stanses altid ved at møde en eller anden naturlig hindring, og der brænder kun forholdsvis begrænsede partier. Disse udhæver sig let fra det øvrige skovparti, naar man fra et ophøiet punkt har anledning til at overse en større strækning; de kjendes paa deres mere lysegrønne farve; man har alle nuancer ligefra kratskoven, der for første gang grønnes efter branden indtil den 6 eller 10 aar gamle skov.

Den hastighed, hvormed en saadan ildebrand forplanter sig, er omtrent saa stor som hastigheden af en galloperende hest. De uddøde grene og blade nede paa jorden brænder som knusk, og flammerne hæver sig indtil 60 meter op i luften. De talrige harpiksholdige træer brænder ligeledes med stor lethed. Man har iagttaget, at en ildebrand i 10 timer har bevæget sig 240 kilometer, altsaa 24 kilometer i timen. Følgerne af en saadan ødelæggelse, der fuldendes saa hurtig, kan merkes omtrent et aarhundrede derefter. Dyrene dræbes alle. De løber i alle retninger; dersom de kan træffe vand og kan leve der en tid f. eks. bævere, moskusrotter, ottere, har de udsigt til at overleve ødelæggelsen. Fuglene falder kvalte ned. Efter ildebranden staar der endnu en del sværtede stammer af de største træer tilbage, og de holder sig endnu nogle aar. Den næste vaar spirer der frem brombærbuske samt endel planter, hvis frø beskyttet af sin stilling endnu er ilive. De rødder, som endnu ikke er gaaet tilgrunde, udsender nogle skud. Efter 15 eller 20 aars forløb er jordbunden bedækket med popler, piletræer, bøgetræer; men under deres grene vokser der op en mylder af unge naaletræer. Efter 15 aar har naaletrærne vokset de skrøbelige løvtræer over hovedet. Naar hundrede aar er gaaet, er løvtrærne aldeles forsvundne eller ganske affældige, og naaletrærne er atter eneraadende. Bell antager, at en trediedel af skovbestanden udgjøres af træer under femten aar, en trediedel af træer mellem 15 og 100 aar, og at endelig den sidste trediedel indbefatter alle træer over 100 aar gamle.

Der gives nogle træsorter, som synes at have tilpasset sig for ilden, idet den aabner konglerne, som ellers oftest forbliver lukket. Frøerne slipper herved ud, udsaaes og kan spire. Uden ildens hjælp vilde altsaa disse træer slet ikke kunne formere sig.

Ildebranden gjentager sig hvert aar, og i forhistorisk tid, før mennesket eksisterede, herjede de allerede skovene, hvilket man kan se af de forkullede træleier under de pleistocæne afleiringer.

Lang hørevidde. En korrespondent til „Nature“ fortæller, at han under flaaderevuen paa Spithhead, i anledning af dronning Victorias jubilæum, hørte kanonaden i Chelsea i en afstand af 96 kilometer, og at han i Bombay ofte hørte kanonerne, der her var mindre kraftige i en afstand af 80 kilometer. Tordenveir høres for det meste aldeles ikke paa saadanne afstande.

Levedygtigheden af frø. En meget anseet botaniker Charles Naudin fortæller en del interessante kjengsgjerninger til belysning af det ofte diskutterede spørgsmaal om frøs levedygtighed. Det er et vel kjendt faktum, at efter skoves udhugning ser man straks en hel skare planter spire frem, som i aarevis ikke havde vokset der. Dette forklarer man ved at antage, at plantefrø i lange tider har ligget paa eller nede i jorden og her bevaret sin spirekraft, indtil gunstige vilkaar indtraadte. Denne antagelse har megen sandsynlighed for sig, og de af Naudin fremholdte kjendsgjerninger bestyrker den yderligere. Han fortæller, at han for 25 aar siden modtog en liden pose sandjord fra Sahara. Han bredte jorden ud i et hjørne af et blomsterbed, og efter de første regnskyl kom der frem en helianthemum med gule blomster, som han ikke kjendte, og som øiensynlig kom fra Sahara. Efter al sandsynlighed vilde, hvis klimatet af en eller anden grund forandrede sig og blev fugtigere, Saharas jordbund frembringe en tæt vegetation. Der findes udentvil talrige frø, som bare venter paa gunstige vilkaar for at spire.

I 1895 modtog Naudin fra Gabun frø, som havde ligget i lidt jord. Han fik den ide at „udsaa“ jorden i en blomsterpotte, og der spirede op 20 smaa planter af disse frø, der øiensynlig uden den reisendes vidende havde fulgt med jorden.

Lignende observationer burde anstilles med jordprøver fra bestemte jordperioder. Saadanne jordprøver kunde let erholdes f. eks. under udgravninger; det kunde let hænde, at man paa den maade kunde opdage nye, ukjendte planter. *Revue scientifique.*

Merkelig ildkugle. Den 16de april 1897 omtrent klokken 11 om aftenen blev man i Vierville (Calvados) vidne til et sjeldent og merkeligt fænomen. Paa en bondegaard, der laa ved landeveien, saa beboerne et umaadelig sterkt lys, der gjennemskar rummet. Fænomenet varede flere sekunder. Derpaa hørte de en voldsom eksplosion, der var saa sterk, at vinduerne sprang itu. Dernæst hørtes en støi, der lignede en sterk kogen eller boblen, og som kom fra et vandingssted, 200 meter borte. En tjener løb hen til vandingsstedet for at se, hvad det var. Kommen did, udstødte han et skrig af overraskelse. En intens damp med en sterk lugt af svovl steg op fra vandingsstedet, der var fuldstændig udtørret. Midt i laa en stor rund masse

af en mat graa farve. Overfladen var stribet af forskjelligfarvede krystaller. Den udviklede en umaadelig varme. Rundt omkring paa jorden laa der stumper, der syntes at være jernholdige. Meteoret var i virkeligheden faldt lige i vandet, der fuldstændig var fordampet. Dens vegt var 792 kilogram. Den blev bragt til museet i Caen.

Revue scientifique.

Fugle, der transporterer sine eg. Le Chenil fortæller et meget interessant eksempel herpaa. Et par smaa lommer havde fast opholdssted ved bredden af en fiskedam i Saint-Margaret i England, hvor de i 3 aar regelmæssig var vendt tilbage. De byggede sit rede i nærheden af dammen. Iaar viste fuglene sig omtrent paa den sedvanlige tid den 14de februar, og den 27de i samme maaned blev de færdige med sit rede. I midten af mars kom der eg i redet. Men fra nu af blev de uophørlig forstyrret af en mand, som bragte føde til nogle ænder, der netop var installeret i dammen. De forandrede da opholdssted, byggede sig et nyt rede og forlod det første. Sine eg transporterede de afsted til det nye rede ved hjælp af benene. Det nye hjem lod imidlertid endnu endel tilbage at ønske, da de ogsaa her blev forstyrrede. De foretog derfor endnu en flytning aldeles paa samme maade. Eggene led ikke noget ved saaledes at flyttes fra sted til sted. De blev udklækket, og rugningen gik godt.

Revue scientifique.

En mikroskopisk forstørrelse paa tre millioner gange. Den høieste forstørrelse, man hidtil har drevet det til, er omtrent 10 000 gange. En ny fremgangsmaade angivet af dr. Elmer Gates i Washington muliggjør, at man kan faa billeder mindst 300 gange saa store. Billeder af den opnaaede overordentlige forstørrelse kan kun sees i et absolut mørkt rum, hvor alt andet lys er udelukket end netop det, som sendes gjennem det nykonstruerede mikroskop. Men selv da er de erholdte billeder yderst lyssvage og ikke lette at faa tag i. Hvis Gates's methode ikke gik ud paa mere, vilde den ikke have stor betydning. Men ved at anvende det fotografiske camera istedetfor øiet opnaar han det samme, som astronomerne, naar de fotograferer stjerner, der er saa lyssvage, at de ikke kan sees i kikkerter. Han lader det svage tre millioners billede virke nogle timer paa den fotografiske plade og opnaar saaledes ganske anderledes gode resultater end ved den blotte betragtning med øiet. Vi har talt om tre millioners forstørrelse. Dr. Gates skal nemlig have opnaaet at faa diameteren af diatomeer forstørret saa mange gange. Men det forudsiges, at man maa kunne opnaa forstørrelser paa hunrede millioner diametere, og at den nye methode vil aabne en ny mikro-mikroskopisk verden forholdende sig til vore nuværende mikroskopers verden som denne verden til øiets. Navnlig er forhaabningerne store ligeoverfor opdagelser i cellernes struktur. Fotograferingen af de lyssvage mikroskopiske billeder skal være forbunden med betydelige vanskeligheder; men holder methoden virkelig, hvad den lover, vil disse ikke afskrække fra

dens anvendelse, og forhaabentlig vil de ved fortsatte forsøg kunne blive betydelig formindskede.

Et stjerneskuds spektrum. Det amerikanske Harvard-universitets observatorium har i en række af aar været optaget med et stort arbeide, nemlig med at fotografere spektra af alle stjerner over 8de størrelse. For at kunne arbeide i saa klar luft som muligt har det anlagt en filialafdeling i Arequipa, Peru. Man havde længe haabet, at et stjerneskud skulde passere synsfeltet, mens man holdt paa med fotograferingen, og dette hændte endelig den 18de juni forrige aar (97) i Arequipa. Spektrummet viser fire vandstoflinjer og to andre linjer af et endnu ikke bestemt stof. I foranderlige stjerners spektra findes som regel de fire vandstoflinjer, desuden den ene af de to andre linjer. Denne skyldes, saavidt man forstaar, ikke noget hidtil kjendt jordisk element.

De første substanser, meteorstenene, som falder ned med ildkuglerne, har længe været nøie studerede. Spektralanalysen aabner os nu en vei til at faa oplysninger om stjerneskuddenes beskaffenhed, ogsaa før den sterke hede, der frembringes ved deres fart gjennem luften, har fortæret de flygtige bestanddele. Saameget er altsaa eftervist, at vandstof er en af disse flygtige bestanddele, og at der i kemisk henseende er lighed mellem stjerneskud og visse foranderlige stjerner.

Pattedyrbestøvning. Paa øen Trinidad, der er beliggende i Vestindien ved kysten af Venezuela, har man opdaget en ny planteart *(bauhinia magalandra)*, hørende til de erteblomstredes familje. Denne plante er det første eksempel, man kjender, paa planter, der bestøves af pattedyr nemlig af en slags flaggermus. Denne flaggermus besøger forresten ikke blomsten for at drikke honningen, og heller ikke for at indaande duften, men simpelthen for at fange de insekter, som omsværmer blomsten for at indsuge honningen. Idet den holder sig fast til støvtraadene og kronbladene, kan flaggermusen ikke undgaa at overpudres med støv, der da transporteres til næste blomst, paa hvis ar det afstryges. *Revue scientifique.*

Havbundens forandringer. John Milne, der er vel kjendt fra sine arbeider over jordskjælv, offentliggjør i „The Geographical Journal" en artikel om de modifikationer, som de geografiske forhold paa havbunden undergaar. Han dvæler navnlig ved den hurtighed, hvormed forandringerne i mange tilfælde foregaar. Paa de uhyre undersøiske sletter, der i de store havdyb strækker sig hundreder og atter hundreder af mile, er vistnok forandringerne meget langsomme, og de sedementære ophobninger foregaar gradvist og umerkeligt; men naar man nærmer sig de undersøiske hævninger og skraaningerne op imod kontinenterne, bliver det anderledes. Der er forandringerne hyppig hurtige, ja undertiden ganske pludselige. Det er to slags kræfter, som her er i virksomhed, nemlig de vulkanske kræfter, samt fjeldenes opsmuldring og afleiring af det sønderdelte materiale. Milne

har studeret de vulkanske fænomener med speciel omhu, og han paastaar, at undersøiske jordskjælv er meget hyppige, samt at de i høi grad bidrager til at modificere havbundens topografi.

Veirligets indflydelse paa planteveksten. „Natural Science" for juli fortæller om nogle meget simple og meget interessante forsøg, udførte af John Clayton for at undersøge virkningen af lys og skygge paa planternes liv. Han valgte 12 bønneplanter af samme varietet, saa lige som muligt, lige gamle og lige kraftige. Disse plantede han side om side, saaledes at 6 af dem blev rigelig bestraalet af solens straaler; de andre 6 blev derimod fuldstændig unddraget direkte sollys ved hjælp af opstillede brædder. Disse 12 planter voksede nu til oktober, da indhøstningen foregaar. Man veiede derpaa bælgene af dem. Forholdet mellem vegterne af de bestraalede og ubestraalede planters bælge i frisk tilstand var 99 : 29. De tørrede bønner blev ligeledes veiet, og man fandt, at de bestraalede planters bønner veiede mere end tre gange saa meget som de øvrige.

Næste aar udsaaedes de to slags bønner, men alle planterne blev udsat for solens fulde lys. Den skadelige virkning af skyggen fra forrige aar viste sig da videre heri, at de bønner, som var udviklede af de ubestraalede planter, ved indhøstningen kun gav et halvdelen saa stort udbytte som de andre. Forsøget fortsattes endnu et par aar, og det viste sig, at naar planterne gjennem tre generationer stadig udvikledes i skygge, saa kunde de vel frembringe blomster, men nogen frugt fik man ikke. Racen var udartet. Man kan tydelig ikke her tale om erhvervede karakterer, men indflydelsen af veiret paa planternes livskraft er øiensynlig.

Forudsigelse af veiret. Det meteorologiske bureau i De forenede stater har gjort forsøg med papirdrager svævende i luften i høider paa 1 600—3 000 meter og forsikrer, at brugen af disse tillader at forudsige veiret meget sikrere, og mindst 16 timer tidligere, end de almindelige methoder.

Man vil nemlig have bragt i erfaring, at vindretningen i disse høider forandrer sig 12—16 timer, førend man merker det nede paa jordens overflade.

Forsøgene fortsættes, og bureauet haaber at kunne bringe det til paa derpaa indrettede karter at kunne holde sig à jour med vindforholdene i en høide af 1 600 meter over jordens overflade; disse karter skal omfatte hele strækninger mellem Klippebjergene og Aleghanibjergene.

Revue scientifique.

Svovlregn. Blandt de mange overleveringer, fremavlede af uvidenhed om meteorologiens love, maa man regne beretningerne om svovlregn. Man kan vistnok ikke negte, at vinden vil kunne transportere større mængder af fint fordelt svovl fra vulkaner, men sikkert er det, at største delen af den slags regn maa henføres til andre aarsager.

I Bordeaux er den saakaldte svovlregn temmelig hyppig. Den indfinder sig hovedsagelig i maanederne april og mai, hyppig ledsaget af en fin regn og vestlige vinde. Under denne regn bedækkes alle gjenstande af et gult, meget fint pudder, der ophober sig paa steder, der ligger i ly. Pulveret er uden lugt og meget fint, men naar man undersøger det under mikroskopet, ser man, at det bestaar af smaa nyreformede legemer, der er opsvulmet i hver ende.

Oprindelsen til dette gule støv er utvilsom. Bordeaux er i syd og vest omgivet af store furuskove. I blomstringstiden hæves blomsterstøvet af vinden lige op til skyerne, hvorfra de falder ned med regnet. Desuden er de smaa legemer, hvoraf pulveret bestaar, nøiagtig identiske med de støvkorn, som man opsamler paa selve trærne.

„Svovlregnet“ har da ikke det ringeste hemmelighedsfuldt ved sig; det er imidlertid interessant for meteorologen, fordi det viser eksistensen af opadstigende luftstrømme, der hyppig har været underkastet tvil.

Revue scientifique.

Temperatur og nedbør november 1897.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Nedbør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodo......	1.2	+ 0.6	9	3	— 11	29	202	+ 101	+ 100	23	1
Trondhjem.	1.9	+ 1.5	10	21	— 12	29	189	+ 100	+ 112	47	22
Bergen	3.8	+ 0.2	11	13	— 6	26	252	+ 81	+ 47	36	12
Mandal	4.4	+ 1.0	11	13	— 6	26	135	— 23	— 15	38	17
Dalen	0.4	+ 1.4	11	21	— 9	30	40	— 42	— 51	9	14
Kristiania..	0.4	+ 0.3	10	13	— 11	30	50	+ 2	+ 4	38	14
Hamar	—2.7	— 0.6	8	22	— 17	30	31	— 10	— 24	18	14
Dovre	—4.4	+ 0.6	6	21	— 18	30	57	+ 29	+ 4	10	19

Temperatur og nedbør december 1897.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Nedbør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø	0.8	+ 2.2	7	21	— 8	1	157	+ 76	+ 94	22	20
Trondhjem	0.0	+ 2.5	8	31	— 14	2	37	— 71	— 66	12	25
Bergen ...	3.8	+ 2.3	9	17	— 7	3	219	+ 30	+ 16	48	26
Mandal ...	2.5	+ 1.9	9	16	— 6	3	273	+ 132	+ 94	47	17
Dalen.....	— 1.8	+ 2.1	6	30	— 13	6	138	+ 77	+ 126	18	14
Kristiania .	— 0.6	+ 3.0	7	30	— 11	1	108	+ 77	+ 248	29	10
Hamar....	— 3.2	+ 3.9	6	30	— 17	2	57	+ 25	+ 78	10	9
Dovre	— 5.1	+ 3.4	4	30	— 20	4	18	— 10	— 36	8	8

FEB 23 1901

Spidshvalen.

Sidst i august 1895 blev to eksemplarer af den ved de skandinaviske kyster meget sjeldne spidshval eller Sowerbys hval (*mesoplodon bidens*) fanget paa vestsiden af Karmøen. Bergens museum blev straks af hr. lærer John A. Døsseland, som ved forskjellige leiligheder har vist sin varme og uegennyttige interesse for museet, underrettet om fangsten af disse to merkelige hvaler, og ved hans energiske og værdifulde bistand lykkedes det museet at erhverve dem begge, af det ene dog blot skelettet, da dyret øieblikkelig var bleven sønderhugget og parteret. Det andet individ, en 3.70 meter lang han, indkom derimod hel og ubeskadiget, hvorfor der før afspækningen blev taget nogle vellykkede gibsafstøbninger af den, som nu pryder museets hvalsamling. Den tegning (fig. 15), som vi her bringer af spidshvalen, er efter fotografi, som ligeledes blev taget af dette eksemplar.

Hvalene observeredes første gang af befolkningen paa Fæø, vest af Haugesund, den 25de august 1895. De saaes da at svømme omkring paa bugten mellem Kvalø og Ulvø. Antagelig var de komne nordenfra ind fra havet. Befolkningen, som bestaar af fiskere, lodse og sømænd, blev straks opmerksom paa dem, da de afveg fra de hval, som man tidligere havde seet. Specielt lagde man merke til, at dyrene, naar de skulde op for at aande, stak næbbet saa høit over vandet, at det meste af hovedet blev synligt. Naar de skulde under igjen, „skjød de kryl“ paa ryggen, og hele halefinnen saaes over vandfladen, før dyrene forsvandt. De fulgtes stadig, hvorfor man antog, at de var par, han og hun.

Ud paa dagen forvildede den ene af hvalerne sig ind i det trange sund mellem Eksø og Ulvø. Her er farvandet ikke alene temmelig smalt, men tillige saa grundt, at større baade ved lavvande vanskelig

kan komme frem. Desuden er sundet saa fuldt af langt aalegræs *(zostera maritima)*, at hvalen, da den kom ind i sundet, viklede sig ind i det, hvorover den nok blev ængstelig, thi den udstødte en slags klagelyd, „stønnede“. Den blev nu skudt. Under dødskampen „burte 'an akkurat som naar di ta'r livet af en kalv“, fortalte dyrets banemand.

Den gjenlevende hval gik resten af dagen og en del af den følgende omkring i bugten og ligesom sørgede og ledte efter kameraten. Saa forsvandt den fra Kvaløsundet. Tirsdag den 27de august kom den tilsyne ved Viksnæslandet, hvor den svømmede frem og tilbage, indtil en mand fra en af Viksnæsgaardene sendte den nogle hagladninger, med den følge at den blev bortskræmt. Inde i Landenæsvaagen holdt den til de par følgende dage; endnu torsdag morgen (29de august) saaes den ilive, men ved middagstider fandtes den liggende død inde i en liden vig. Den laa halvveis paa tørt land — det var da udfaldet vand. I de to dage, dette individ opholdt sig i Landenæsvaagen, svømmede den ofte saa nær land, at den fik huden skrabet og skuret istykker mod berg og grunde.

Spidshvalen kaldes hyppigt ogsaa Sowerbys hval efter den engelske naturforsker Sowerby, som har givet den første beskrivelse af hvalen. Det eksemplar, som har ligget til grund for denne beskrivelse, var en vel 5 meter lang han, der i 1800 strandede ved Elginshire i Irland. De to næste eksemplarer blev fundne i 1825 ved den franske kyst. Det 4de strandede i 1835 i nærheden af Ostende. I 1864 strandede endnu et individ ved den irske kyst. Ialt kjender vi kun 21 individer, som med sikkerhed vides at tilhøre denne art. De er alle fundne i den nordlige del af Atlanterhavet ved de nordamerikanske og europæiske kyster, de fleste ved de britiske. Fra de skandinaviske farvande skriver 7 eksemplarer sig. Spidshvalen kan strengt taget regnes for ny for vor fauna, thi der findes ingen sikker oplysning om, at den tidligere er taget ved den norske kyst. Det maa dog bemerkes, at der i det zoologiske museum i Kristiania findes en underkjæve af en spidshval, som antagelig skriver sig fra vor sydkyst. I 1869 fandt endvidere nogle svenske bankfiskere en spidshval drivende død i søen 18—20 mil nordvest af Utsire.

Fra de antarktiske farvande, omkring Australien og Patagonien, kjender vi flere nærstaaende arter. Nogle af disse vil muligens ved nærmere undersøgelse vise sig at være identiske med vor spidshval.

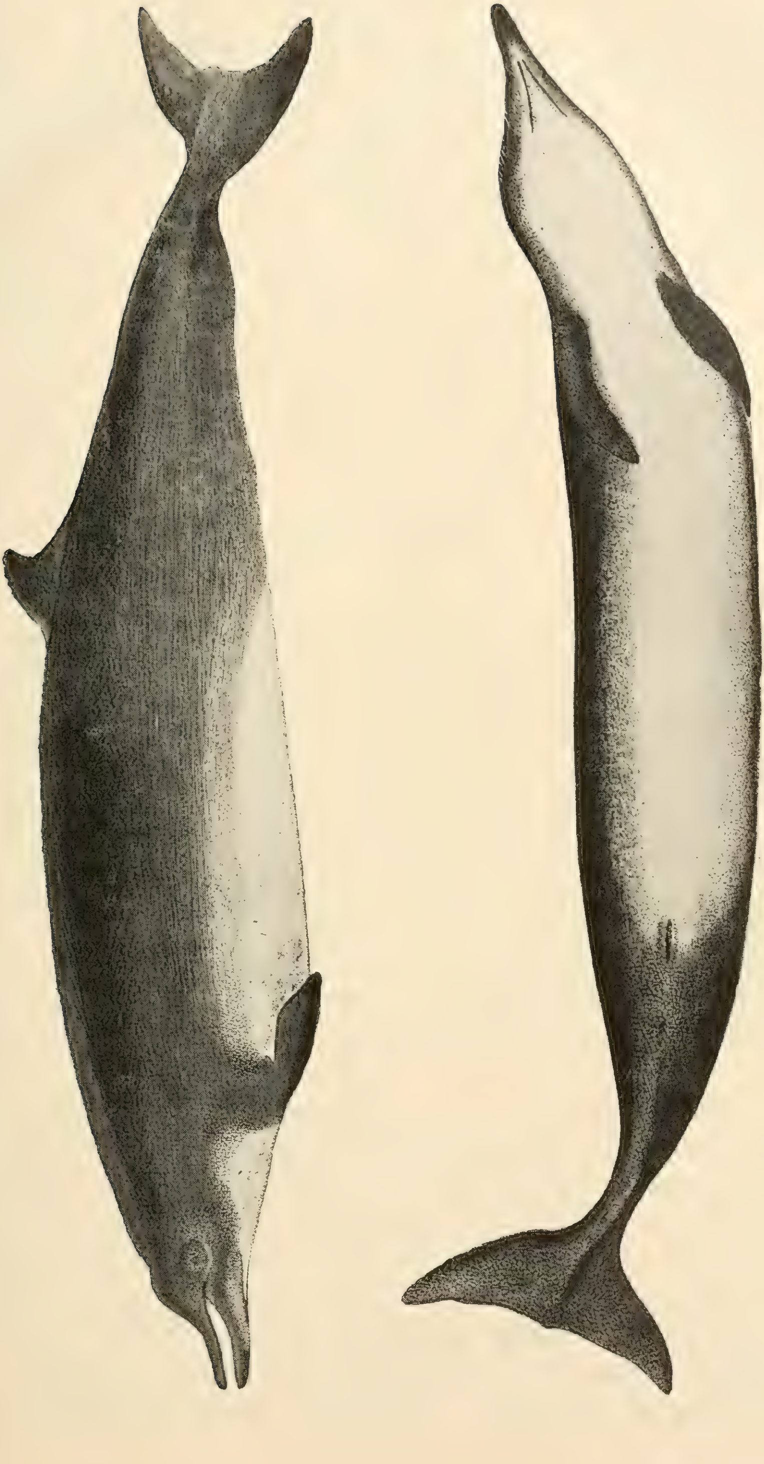

Fig. 15. Spidshvalen.

Det samme er antagelig tilfældet med en liden spidshval, som dr. L. Steineger fandt i Behringsstrædet. Viser denne formodning sig at være rigtig, har spidshvalen en meget udstrakt geografisk udbredelse. De ældste spor af spidshvalerne er fundne i cragformationen, slegten kan saaledes forfølges helt tilbage til slutten af tertiærtiden.

Spidshvalen tilhører samme familje som kaskeloten og næbhvalen eller døglingen. I sin form minder den meget om sidstnævnte hval, fra hvilken den dog med lethed kan adskilles ved sit forholdsvis længere næb, og ved sit lavere mere skraatstillede pandeparti. Den kan opnaa en længde af 5—6 meter, næbhvalen bliver derimod ca. 10 meter lang. Ogsaa i anatomisk henseende er disse to hvalarter forskjellige. Hos næbhvalen er saaledes alle halshvirvler sammenvoksede, hos spidshvalen er derimod flere eller færre af dem frie, o. s. v. Begge arter har kun to større tænder i underkjæven; hos næbhvalen sidder disse helt fremme paa underkjævens spidse, hos den anden derimod længere inde paa kjæven. Disse tænder, der er tilspidsede og fladtrykte, er ganske betydningsløse for dyret; de findes ogsaa ofte ganske skjult i tandkjødet, dette var saaledes tilfældet hos de to her omtalte individer. Paa grund af disse to tænder kaldte Sowerby hvalen den totandede, *bidens*. Strengt taget er dog dette ikke ganske korrekt, thi bag dem findes løst i tandkjødet en række smaa tænder, der ligner delfinernes. Har de større tænder ingen betydning, gjælder dette end mere de smaa, som kun bliver nogle faa millimeter lang. Lignende tænder er undertiden ogsaa fundet i overkjæven. Ogsaa næbhvalen har saadanne funktionsløse smaa tænder. For zoologen har fundet af disse smaa tænder i over- og underkjæven stor interesse, thi de viser, at saavel spidshvalen som næbhvalen og andre nærstaaende arter maa nedstamme fra delfinlignende arter, hvis tandbygning var normalt udviklet i begge kjæver.

I frisk tilstand var farven paa det individ, som indkom helt og ubeskadiget til museet, „nærmest blaagraa paa ryggen; fra omtrent midt paa siderne lysnede den mere og mere nedover mod bugen, der ikke nogensteds blev rent hvid, men snarere svagt rødlig, især under forreste parti.“ Farven synes forøvrigt at variere meget hos denne hval, fra ensfarvet sort til blygraa oventil og hvidagtig under. Ofte har den mørke farve talrige lyse streger og prikker.

Om denne hvals levemaade kjender vi lidet eller intet. Antagelig bestaar dens næring ligesom de nærstaaende arters hovedsagelig af

blæksprut. Næbhvalen opholder sig om sommeren i Ishavet helt op til isgrænsen. Paa Shetlandsøerne sees den i mars i store flokke drage nordover. Om høsten, i oktober, drager den igjen sydover til sit vinterkvarter, hvor dette er, ved vi dog endnu ikke. Formodentlig foretager spidshvalen lignende vandringer, om den end ikke drager saa langt mod nord. Hvad der skulde tale for denne formodning er, at de fleste spidshval, som er fangede ved de europæiske kyster, er tagne i den varme aarstid, sommeren eller høsten. Da saa faa eksemplarer er fangede, maa vi have lov til at drage den slutning, at denne hvals rette hjem er det aabne hav. Kun leilighedsvis forvilder den sig ind til kysterne.

James A. Grieg.

Ostegjæring.

(Reform i ostegjæringen.)

„Naturen"s læsere kjender rimeligvis til flere af de seire, som bakteriologien, læren om mikroorganismerne, allerede har vundet for den praktiske industri. Særlig opmerksomhed knytter sig til den reform, som for ikke mange aar siden ved den danske videnskabsmand professor Hansen er bleven indført i bryggeridriften, nemlig anvendelsen af rendyrket gjær af bestemt art, race og varietet istedenfor den før benyttede blandingsgjær, hvis sammensætning og vekst ofte kunde være udsat for den farlige indflydelse af rene tilfældigheder.

Derved, at man nu til øllets gjæring anvender rendyrket gjær, (hvis evner og egenskaber i forveien er prøvet og viser sig heldige) opnaar man et langt sikrere resultat, et finere, mere konstant produkt, end ved den før anvendte mere eller mindre urene gjær, hvori kunde være iblandet mikrober, der under visse forhold kunde gjøre øllet seigt, uklart eller surt, uden at man vidste at forhindre det.

Er denne indførelse af rendyrkede mikrober i ølindustrien af stor betydning, saa vil den reform, som dr. Olav Johan Olsen her i Norge er ifærd med at indføre paa ostefabrikationens felt, med rette vække stor opsigt og interesse. Dr. Johan Olsen har for ostegjæringen, ligesom professor Hansen for ølgjæringen, formaaet at føre frem til virkelighed den store franskmand Pasteurs ideer.

Al ostegjæring beror ligesom øl-, vin-, brød-, eddike- og anden

gjæring paa mikrobers tilstedeværelse og virksomhed. Men ligesom gjæringssubstratet, ost, vørter, deig, vin etc. er forskjelligt og ligesaa det færdiggjærede produkt, saa skal der ogsaa til de forskjellige arter af gjæring specielle mikrobearter til. Ligesaalidt som man kan anvende et husdyr til det andet husdyrs funktioner, ligesaalidt kan man lave ost med eddikemikrober eller omvendt. Der gives saaledes specielle mikrober, der forgjærer ost.

Naar vi nu tænker paa forholdene ved et ysteri, saa har ostene altid indtil nu „selvgjæret“. Gjæringen er fremkaldt ved mikrober, som „naturligen“ har været tilstede i melken, i lokalerne, paa ostehylderne. Der har været mangeslags kim tilstede — eddikebaciller, mugstøv, forraadnelsesbakterier o. a. blandt disse nogle, der ikke har brudt sig om osten, men ogsaa andre, som netop der har fundet et gunstigt tilhold og fremkaldt gjæring d. v. s. forskjellige omdannelsesprocesser af den oprindelige forefundne ostmasse. Blandt disse mikrober findes igjen saavel de heldige, for den specielle ostesort karakteristiske, som ogsaa andre uheldige arter, der forstyrrer den normale modning. Det er da af vigtighed ved en gjennem paalidelig erfaring indøvet meieriteknik at begunstige de første og holde de andre tilbage, d. v. s. sørge for ostemassens passende konsistents, sammensætning og form samt saltning, temperaturforholdene og fugtighedsgraden i lokalerne m. v. en hel del detaljer, hvis betydning enhver dygtig meierist kjender. Men hvad meieristerne ikke ved, det er, at de her ubevidst har taget hensyn til de forønskede mikrobers livsbehov, og at de derved har skaffet disse en overmagt, saa at de — for at bruge et norsk ord — har kunnet „døive“ sine uheldigere stillede medbeilere, som ikke har trivedes ved netop denne kost og denne temperatur. Paa denne vis har dygtige ystefolk kunnet øge chancerne for et heldigt resultat af gjæringen, men andet end chance kunde det heller ikke blive, da man altid arbeidede halvt i blinde med ting, hvis forhold og indre aarsager man ikke selv kjendte. Derfor kunde en tilfældig indtræffende, kanske ukjendt aarsag medføre uregelmæssigheder, saasom flytning af bedriften, rengjøring af lokalerne, unormal melk, hvorved indførtes uheldige smittekim. Det var ikke greit at famle sig ud af disse vanskeligheder.

Derfor har dr. Olav Johan Olsens undersøgelser over ostegjæringen og det af ham derefter prøvede nye, greie ystningsprincip uvurderlig betydning for al ostetilvirkning — og særlig da i et land saa

naturlig henvist til denne industri som Norge — foruden at doktorens arbeide har videnskabelig betydning, hvad jeg her ikke nøiere kan gaa ind paa.

Jeg vil forsøge at give et kort resumé af de væsentlige træk i dr. Johan Olsens methode.

Ysterierne arbeider ikke længer i blinde. „Med vilje" stoppes tilfældige smittekilder, „med vilje" tilsættes som gjæringsfremkaldere rendyrkede mikrober, der ved forudgaaende studier og praktiske eksperimenter viser sig at være de for den specielle ostesort forønskede. De omtalte tilfældige smittekilder, som stoppes, er da først og fremst melken, der efter den nye methode en kort tid ophedes til en temperatur, der tilintetgjør eller hæmmer de der forekommende forskjellige mikrobearter uden at berøve melken dens evne til at løbe sammen ved den paafølgende tilsætning af osteløb (melken bør ikke blive varmere end 70—75⁰). Dernæst sørger man for ved omhyggeligt renhold af osterummene, formelig desinfektion, at holde fremmede mikrober væk herifra. Vistnok kan man ikke paa langt nær fuldt ud beskytte ostene for tilfældige mikrobers indtrængen, men ved den nye methode er deres betydning saagodtsom tilintetgjort, da de i ethvert fald kommer til at føre en tilbagetrængt tilværelse ved siden af de tilsatte rigtige mikrober, der er indkomlingerne fuldstændig overmægtige og desuden begunstiges ved meieritekniske forholdsregler. Paa den vis sikrer man gjæringen og opnaar et jevnere mere konstant produkt, end man før har været istand til.

Dr. Olav Johan Olsens laboratoriestudier og eksperimenter med disse ting (hvori undertegnede deltog som assistent) kan i korthed skildres saa: Arbeidet var for hver enkelt osts vedkommende først analytisk (undersøgende), idet man gjentagende udsondrede dens mikrober. Det kan ikke nytte nøie at gaa ind paa den bakteriologiske fremgangsmaade hermed, men jeg kan ikke negte mig den fornøielse at citere doktorens egen populære forklaring heraf i et interview (ved Christian Krogh i „Verdens Gang"):

C. K.: „Men hvordan gjør De i det hele taget for at faa fat i „dem (mikroberne), naar De nu har et stykke ost for dem, som De „vil eftergjøre?"

Dr.: „Jeg spreder dem. Fortynder det hele i vand og slaar en „draabe af det udover en gelatinplade i et tyndt lag. Saa vokser

„enhver fast for sig og bliver nødt til at gjøre paa stedet march. Siden „piller vi ham op med naale, saa har vi ham."

Naturligvis anvendes særlige dertil fundne methoder forskjellige for hver ost, thi der var nok mange arter, der ikke var saa letvindte at faa paa naalen. Men herpaa kan jeg som sagt ikke nærmere indlade mig, da det ligger udenfor min opgave.

Saa ofte foretoges denne udsondring, at man tilsidst kom paa det rene med, hvilke mikrobearter, der var i stadig overvegt hos de gode, normale oste og saaledes syntes at være ønskelige eller nødvendige for vedkommende specielle ostesort. Dernæst forfulgte han sin idé videre, og arbeidet blev synthetisk, opbyggende, idet han ved hjælp af disse fundne mikrober gjorde eksperimenter med fremstilling af samme sort ost som den oprindelig undersøgte.

Dr. Johan Olsen opnaaede ved disse laboratorieforsøg udmerkede resultater. Han er under sine forsøg kommen til det foreløbige resultat, at en stor mængde forskjellige ostesorter fremkommer ved tilsætning af forskjellige kombinationer af et forholdsvis lidet antal mikrobearter. Han ytrer i den føromtalte interview, at det har sig her som med tonerne inden en oktav; der kan forekomme en mængde forskjellige kombinationer inden en oktav — ligesaa med disse mikrobearter — „baade konsonanser og dissonanser".

Ostegjæring kan ikke, som flere andre arter af gjæring, foregaa fuldt tilfredsstillende ved én mikrobe (der er hermed gjort adskillige forsøg). Nei der maa til en sammenvirken af flere arter — en symbiose — i lighed med den, der finder sted i gjæring ved kefir og ved „evighedsgryn". Denne symbiose bestaar i almindelighed af en eller flere arter, der gjenfindes i de fleste ostesorter, nemlig de specifike ostemikrober, der fuldfører hovedgjæringen, omdannelsen af kasein til ost, men desuden træder der ved de forskjellige ostevarieteter andre vekslende arter ind i symbiosen, saadanne der er karakteristiske for vedkommende ost, og som frembringer dennes eiendommelige smag, lugt og bouket. Det bør dog bemerkes, at selv de ostgjærsoppe, der som før nævnt er er nødvendige for den almindelige ostegjæring, at selv disse ikke overalt optræder i samme varietet. Beskaffenheden af substratet — osten — og de øvrige betingelser, specielt for vedkommende ost, kan ikke undlade gjennem generationer at udøve sin virkning paa mikrober, frembringe raceforskjelligheder. Ligesom vi har forskjellige hesteracer — araberen, nordfjordingen — saaledes har

vi forskjellige melkesyrebakterier, forskjellige racer af ostegjærsoppen. De nøiagtige undersøgelser over disse raceeiendommeligheder vil fremtiden bringe.

Ystningsmethoden er nu kommen ud fra laboratoriet og ind paa det praktiske omraade. Flere sorter ost ystes nu efter doktorens anvisning, og de faar udmerket afsætning og stor anerkjendelse. Særligt kjendskab har jeg for min del til Gorgonzolafremstillingen, da jeg ikke alene deltog i alle de forudgaaende forsøg med denne type men ogsaa var den, hvem det overlodes at gjøre de første ystninger i større skala af Gorgonzolaost efter doktorens methode under pasteursering af melken og tilsætning af italienske „egte hjemførte" ostemikrober. Her er ikke stedet for en nøiere omtale af denne ystning, som dreiede sig om en daglig produktion af 30—40 kg. i 4 maaneder. Det bør kun nævnes, at methoden ved disse forsøg, der fandt sted under meget primitive forhold og dreves af undertegnede, der ingen ordentlig meieriøvelse besad, bestod en overordentlig farlig prøve.

Hermed tror jeg at have gjort en slags rede for ostegjæringsforsøgene ved Kap, saaledes som jeg har iagttaget dem fra første stadium indtil nu. Der er neppe nogen, foruden doktoren selv, der har havt anledning til saa nøie at følge det interessante arbeide som undertegnede, og det glæder mig, at jeg med hans tilladelse kan indvie andre i den nærmere forstaaelse af det.

Thora Scheel.

Pluviografer eller selvopskrivende regnmaalere.

De mange eksisterende konstruktioner af selvskrivende regnmaalere falder i to hovedgrupper, eftersom man benytter den opsamlede regns stigende rumfang eller dens voksende vegt til registreringen. Den gjennem en tragt med kjendt aabningsareal samlede regnmængde lader man ved den første slags instrumenter løbe ned i en cylinder af passende diameter, hvori der befinder sig en svømmer, der staar i forbindelse med en skrivestift. Naar regnen falder, gaar svømmeren til veirs, og skrivestiften tegner en kurve paa en papirstrimmel, som trækkes forbi den af et urverk.

Efter det andet nævnte princip lader man det af opsamlertragten

samlede regnvand løbe ned i en vegtskaal, der synker efterhaanden som regnen falder. En med vegtskaalen direkte eller indirekte forbunden skriveindretning tegner paa en automatisk forbivandrende papirstrimmel kurven for regnfaldet. Skaalen er i regelen saaledes indrettet, at den ved en vis vandmængde tømmer sig selv enten ved en hævert eller ved en vippeindretning.

Af disse to principer er det førstnævnte det ældste og skal endog være benyttet allerede i 1817 til en pluviograf. Vegtpluviograferne er nyere og mere nøiagtige, navnlig de, hvor skaalen er forsynet med vippeindretning. De fleste vegtpluviografer lider imidlertid af den feil, at skrivestiftens forflytning ikke er proportional med forøgelsen i regnmængden. Det er den samme mangel, som klæber ved alle brevvegte, hvis inddelingen maa afsættes empirisk og aldrig er ligestore.

Kapt. G. Rung ved det meteorologiske institut i Kjøbenhavn, som i det hele taget har gjort sig fortjent ved konstruktionen af selvregistrerende meteorologiske instrumenter, har ogsaa konstrueret en pluviograf efter vegtprincipet, hvor den antydede mangel er afhjulpen.

I 1895 blev der ved hjælp af en ekstraordinær storthingsbevilgning anskaffet en saadan pluviograf til Aas, hvor den er opstillet paa landbrugshøiskolens meteorologiske observationsfelt. Da det indtil dato, saavidt vides, er den eneste her i landet i virksomhed værende pluviograf, tør der være grund til at give en beskrivelse af den.

Dens virkning og udseende illustreres ved hosstaaende tegning (fig. 16).

Regnen, som falder i den øvre tragt T, føres gjennem afledningsrøret r r ned i den opad vendende del af dobbeltskaalen BB_1. Denne kan svinge om en vandret akse og er ophængt i en ramme, der bæres af silkesnorene s og s_1, der gaar i render paa omkredsen af hjulene H og H_1. Paa samme akse som disse hjul sidder en vegtstang, hvis ene ende bærer vegten 0, mens vegtloddet K ved hjælp af den gjennembrudte lodrethængende stang S er ophængt i vegtstangens anden ende.

Under nedbørens fald vil skaalen BB_1 synke tilligemed enden 0 af den nys nævnte vegtstang, mens dennes modsatte ende a vil løftes og føre stangen S, der af vegten K stadig holdes i vertikal stilling, parallelt med sig selv fra høire til venstre.

Derved, at skaalen BB_1 er ophængt ikke paa selve vegtstangsarmen, men paa de paa samme akse siddende cirkelbuer, opnaar man,

at forskyvningerne af stangen S i vandret retning bliver proportionale med forskyvningerne af skaalen BB_1 i lodret retning, d. v. s. med den faldne nedbørmængde.

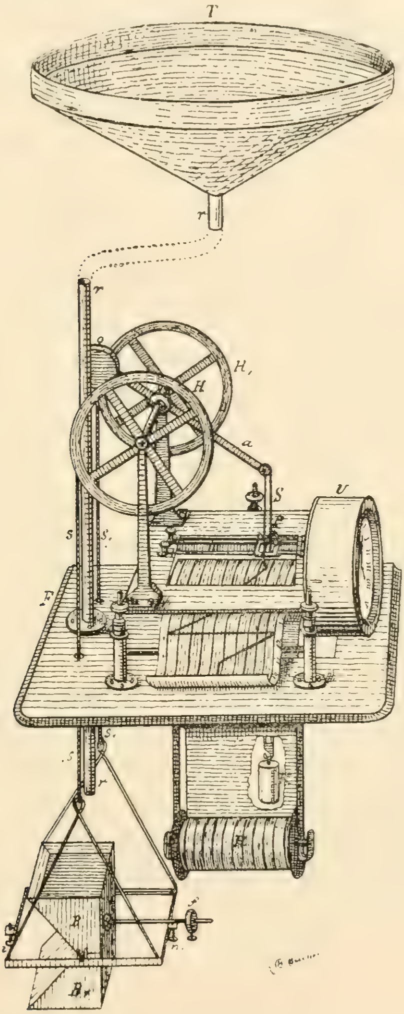

Fig. 16.

Et hævertformet sølvrør P, hvis ene ende dypper ned i en med farvevædske fyldt rende m, og som slæbes med af stangen S, vil da afmerke disse forskyvninger paa en papirstrimmel, som ved urverket U trækkės fra valsen R bort under skriveapparatet.

Tragten T har en saadan diameter, at den ved 5 mm. regnhøide

samlede vandmængde just vil være 500 gr., og derved vil dobbeltskaalen være sunken saa dybt, at pennen P har bevæget sig tversover hele papirstrimlens bredde, der er oplinjeret i hele og tiendedels millimetre. Samtidig vil vandmængden i dobbeltskaalens opadvendte del B være stegen saa høit, og tyngdepunktet heraf være flyttet saa langt til venstre, at den ikke længer kan holdes i ligevegt af vegten f, men vælter omkring den vandrette akse, saaledes at afdelingen B_1 kommer op og modtager den næste regn. Idet de sidst modtagne 500 gr. vand udtømmes ved skaalens vældtning, stiger skaalen op i sin øverste stilling. og skrivestiften føres tilbage til sin yderste stilling mod venstre for paany at begynde sin vandring mod høire.

En anden direkte paa urverket fastsiddende skrivestift tegner en langs kanten af papirstrimlen gaaende lige linje, i hvilken der ved hver fulde klokketime anbringes et hak, saa at man ved at tælle paa disse hak kan se, til hvilke klokkeslet nedbøren er falden.

Ved pluviografen faar man altsaa ikke blot nedbørmængden, men ogsaa nedbørtiden, hvoraf man beregner nedbørtætheden.

Af den sidste sommers maalinger finder man, at ved regn af længere tids varighed (ɔ: flere timer) gaar tætheden meget sjeldent op til 10 mm. pr. time. Den 2den september var der i det hele taget faldet 35.9 mm. regn, men heraf faldt de 22.5 mm. om natten mellem kl. 12½ og 3, og i disse 2½ timer regnede det uafbrudt med den sterke hastighed af 9 mm. i timen.

Skurer af væsentlig større tæthed er sjelden af saa lang varighed som 1 time. De sterke regnskurer, som faldt i august maaned, kom ofte med en hastighed af 18, 20 ja 30 mm. beregnet pr. time, men med denne tæthed varede det aldrig mere end 20—30 minutter. Det tætteste regnskyl havdes den 9de august, hvor der faldt 8 mm. regn ved en pludselig styrt i løbet af faa minutter ca. kl. 7.20 form.

John Sebelien.

Lidt om kometernes baner og oprindelse.[1]

Kometerne hører til de himmellegemer, som mere end alle andre har fængslet den almindelige interesse. Ogsaa for astronomerne frem-

[1]) Efter dr. V. Wellmann i „Prometheus“.

byder de den dag idag meget gaadefuldt og vidunderligt, som det bliver fremtidens sag at afsløre.

Den største del af kometerne bevæger sig omkring centrallegemet solen i baner, som i almindelighed betegnes som parabler. Denne betegnelsesmaade er imidlertid unøiagtig, thi efter de keplerske love vil ethvert legeme, som omkredser solen, beskrive et keglesnit, altsaa enten en cirkel, en ellipse, en parabel eller en hyperbel. Hvilken af disse slags baner, legemet faar, vil afhænge af dets begyndelseshastighed.

Ved himmellegemerne kan man imidlertid saagodtsom aldeles bortse fra cirkelen og parabelen, da der, for at banen skal blive en af disse, udkræves en ganske bestemt begyndelseshastighed, hvilket ifølge sandsynlighedsberegninger er yderst usandsynligt for ikke at sige umuligt. Selv om tilfældigvis en komets bane skulde være bleven en cirkel eller parabel, saa vilde denne dog blot kunne bestaa et øieblik, da den ved den forstyrrende indflydelse af planeterne straks vilde forvandles til en ellipse eller en hyperbel. Man maa altsaa lade den antagelse, at kometerne bevæger sig i parabler, falde, og med hensyn til baneberegningen vil man kun have at afgjøre, om banen er en ellipse eller en hyperbel, et spørgsmaal, som er af den største vigtighed for kosmogonien.

Schiaparelli har allerede geometrisk vist, at der er meget liden sandsynlighed for, at kometbanen antager ellipseform, og at altsaa de allerfleste kometer maa bevæge sig i hyperbler. Sandsynligheden for en elliptisk bane afhænger af den afstand, kometen har i det øieblik, den opstaar. I den hostaaende tabel betyder R denne afstand udtrykt med en længdeenhed lig solens afstand fra jorden og S angiver sandsynligheden for en ellipsebane i 100 tilfælde

S	=	32	for	R	=	1 000
S	=	18	„	R	=	3 000
S	=	10	„	R	=	10 000
S	=	5	„	R	=	50 000
S	=	3	„	R	=	100 000

Af denne tabel ser man, at hyperbler er meget sandsynligere end ellipser, og at ellipser med store akser er meget mindre sandsynlige end ellipser med smaa dimensioner.

Vi kan altsaa opstille følgende sætning:

„Kometernes baner, som beregningen tilsyneladende angiver som parabler, er i virkeligheden i de fleste tilfælde hyperbler.“ Man kan nu opkaste det spørgsmaal: „Hvad er grunden til, at næsten alle kometbaner adskiller sig saalidet fra parabelformen, at de, omendskjønt de er hyperbler, dog i den praktiske beregning kan ansees for at være parabler?“

De kepplerske love lærer os, at den hastighed, som et om solen kredsende himmellegeme har i de forskjellige punkter af banen, er desto mindre, jo længer det er fjernet fra solen. Et himmellegeme altsaa, hvis bane er en parabel, og som altsaa kommer fra det uendelige verdensrum ind imod solen, maa i denne uendelig store afstand i forhold til solen have en relativ hastighed lig nul d. v. s. have omtrent samme bevægelse som solsystemet, bevæge sig i samme retning med samme hastighed. Paa grund heraf kan man opstille følgende storartede hypothese for kometernes oprindelse, en hypothese, som staar i den skjønneste overensstemmelse med den Laplace'ske hypothese om planetsystemets dannelse.

Det fiksstjernesystem, hvortil solen hører, er utvivlsomt opstaaet af en taagemasse. I denne dannedes der saa flere forskjellige tætheds-centrer, omkring hvilke taagemasserne fortættede sig. Saaledes sønderfaldt den oprindelige taagemasse i uendelig mange mindre dele, hvoraf da hver enkelt alt efter rotationshastigheden enten blev til et par dobbeltstjerner eller til planetsystemer med centrallegeme ligesom vort.

I de dele af urtaagen, hvor denne sønderreves, det vil sige, mellem de forskjellige solsystemer maatte der naturligvis altid være smaa rester tilbage, der i begyndelsen vilde befinde sig i en slags labil ligevegt uden rigtig at vide, til hvilket system de skulde slutte sig. Som følge heraf maatte disse isolerede rester af urtaagen omtrent have samme bevægelse som de tilgrænsende solsystemer; disse blev altsaa omgivet af et stort antal saadanne „kosmiske skyer“. Disse skyer nærmede sig, som følge af tyngdekraften, deres sol i hyperbler, for enten atter efterat have passeret sit perihel[1]) at forsvinde i verdensrummets dybder, eller ogsaa blev deres bane som følge af planeternes forstyrrende indgriben forvandlet til ellipser, for

---

[1]) det punkt i et himmellegemes bane, hvor det er solen nærmest.

senere at opløses i meteorringe (stjerneskudsværme). Ifølge denne hypothese maa de faa kometer, hvis bane har en mere bestemt hyperbolsk form, være kommet fra et andet solsystem end vort. Efterat have forladt sin egen sol, har de paa sin videre omflakken truffet vort solsystem. Hertil hører ogsaa de saakaldte bolider eller ildkugler, som i modsætning til stjerneskuddene har en sterk hyperbolsk bevægelse og derfor maa betragtes som bud fra andre verdener.

Omendskjønt denne hypothese forklarer den kjendsgjerning, at den største del af kometbanerne adskiller sig saa lidet fra en parabel, maa man dog gjøre sig det spørgsmaal, om der i verdensrummet foruden den almindelige tiltrækningskraft virker andre kræfter, der øver en saadan indflydelse paa kometerne, at deres oprindelige elliptiske eller hyperbolske bane lidt efter lidt antager parabelens form. Vi skal se, at de elektriske kræfter, der udgaar fra solen, i virkeligheden maa udøve en saadan indflydelse.

At der paa solen er sterke elektriske kræfter i virksomhed er forlængst bekjendt. Der findes saaledes f. eks. en meget nøie vekselvirkning mellem fænomenerne paa solens overflade og magnetnaalens bevægelser, hyppigheden og intensiteten af nordlys samt de elektriske jordstrømme. At ogsaa elektriciteten paa solen, virker paa kometerne er allerede bekjendt siden Bessels tid.

Bessel iagttog først nøie komethalernes retningsforandringer. Komethalen er ved de fleste kometer vendt ret fra solen. Retningen er dog ikke konstant for hver enkelt komet, men varierer bestandig, ved enkelte kometer endog saa hurtig, at halens længdeakse i løbet af faa timer beskriver en vinkel paa mange grader. Følgende tabel viser, hvor hurtig retningen af halen forandrede sig ved Halleys komet i 1835. Der er angivet halens positionsvinkel P, d. v. s. vinkelen mellem halens længdeakse og himmelmeridianen.

1835 12te oktober	6 t. 5 m.	P =	208° 6′
	10 t. 34 m.	P =	222° 20′
	12 t. 40 m.	P =	233° 58′
	14 t. 24 m.	P =	250° 23′

Dette svarer til en midlere forandring af 5 grader i timen.

Hos nogle kometer er dog halen vendt imod solen, hvilket man pleier at betegne som anormal hale, i modsætning til de fra solen rettede normale komethaler.

Allerede af denne bevægelse af halen sluttede Bessel, at der maatte findes elektriske kræfter i virksomhed paa solen, og udledede en theori om halens bevægelse, som da er videre udarbeidet af andre hovedsagelig af Bredichin. Denne theori har født til overordentlig interessante resultater med hensyn til den kemiske og fysiske natur af kometerne. Dette er dog ikke stedet til at gaa nærmere ind paa dette. Maalet for disse betragtninger er at eftervise, at kometerne foruden af tyngdekraften ogsaa paavirkes af elektriske kræfter udgaaende fra solen, der virker frastødende paa de med normal hale forsynede kometer derimod tiltrækkende paa de med anormale haler forsynede kometer.

Allerede Bessel erkjendte, at disse elektriske solkræfter maatte forandre kometernes baneelementer. Dette kunde han eftervise ved Enckes komet, der bevæger sig i en ellipse om solen.

Dersom de elektriske kræfter paa solen tiltrækker kometerne, saa vil dette have til følge, at omløbstiden bliver mindre og mindre og banen nærmer sig en cirkel, dersom de frastøder kometerne, saa vil følgen være, at banen bliver mere og mere langstrakt, idet omløbstiden forøges, indtil den tilslut gaar over i parabelen. Nu har Enckes komet en anormal hale, der er rettet mod solen. Samtidig viser iagttagelserne, at kometens omløbstid aftager, idet banen nærmer sig cirkelformen. Dette stemmer altsaa fuldstændig med, at der virker tiltrækkende kræfter fra solen paa den.

Af dette kan altsaa sluttes, at kometer med normal hale, bortstødes af solen, og at som følge deraf banen bliver mere og mere langstrakt, indtil den gaar over i en parabel, mens kometer med anormal hale tiltrækkes af solen samtidig med at banen mere og mere nærmer sig cirkelformen.

Af det ovenstaaende ser man, at man foruden den almindelige gravitationskraft ved beregningen af kometbanerne ogsaa maa tage hensyn til de elektriske kræfter. Da nu disse er i høi grad variable for de forskjellige kometer og heller ikke har samme værdi for en og samme komet i de forskjellige punkter af banen, saa ser man, at en nøiagtig bestemmelse af en kometbane egentlig er en umulighed, og at kometerne, ganske bortseet fra planeternes forstyrrende indflydelse ikke bevæger sig i keglesnit. Naar der desuagtet viser sig temmelig nøie overensstemmelser mellem iagttagelse og beregning, saa kommer

dette deraf, at man simpelthen ikke er istand til at gjøre nøiagtige observationer af kometerne paa grund af deres udviskede konturer.

Man kunde spørge, om disse elektriske solkræfter, der utvivlsomt gjør sig gjældende ved kometerne, ogsaa frembringer forandringer i planeternes baner. Dette synes i virkeligheden at være tilfældet ved planeten Mercur.

Som bekjendt bevæger planeterne sig i sluttede krumme linjer, ellipser omkring solen. Som følge af den gjensidige paavirkning mellem planeterne forandres ganske langsomt retningen af den store akse, eller apsidelinjen, som den kaldes. Denne bevægelse af apsidelinjen foregaar meget langsomt. Saaledes beskriver f. eks. jordbanens akse et helt omløb i løbet af ca. 25 000 aar. Denne bevægelse af apsidelinjen lader sig ved alle planetbaner undtagen hos Mercur nøiagtig bestemme, og iagttagelserne staar altid i den skjønneste overensstemmelse med beregningen. Kun ved Mercur har det ikke været muligt at opnaa overensstemmelse. Dette foranledigede i sin tid Leverrier til at antage eksistentsen af en ubekjendt planet indenfor Mercur, der som bekjendt er den inderste af samtlige planeter. Af de omtalte uoverensstemmelser søgte han at udlede planetens elementer.

Imidlertid har man ikke kunnet opdage nogen saadan planet, og den omtalte apsideafvigelse er forblevet gaadefuld som før. Det spørgsmaal ligger da nær, om ikke elektriske kræfter, som jo har en saa vældig indflydelse paa kometerne, ogsaa kunde influere paa denne solen nærmeste klode, og fremkalde en liden ændring i apsidebevægelsen.

Herimod kan man gjøre den indvending, at kometernes masse trods deres uhyre størrelse er forsvindende smaa imod Mercurs, saa at virkningen for dem bliver meget mere iøinefaldende. Hertil kan man bemerke, at forstyrrelserne ved Mercurbanen ogsaa er forsvindende smaa imod de forstyrrelser, kometerne lider; den mathematiske behandling viser ogsaa, at den kraft, som, udgaaende fra solen, vilde være istand til at frembringe de nævnte smaa afvigelser i Mercurs bane, i virkeligheden kan være af en saa ringe størrelse, at de meget godt kan skyldes elektriske virkninger; i ethvert fald er det ikke saa usandsynligt, som det ved første øiekast kunde synes at være.

Fig. 17. Den langhalede meise og dens rede (ca. 1/3 af nat. st.).

Den langhalede meise.

Blandt den lille skare af smaafugle, som om vinteren giver gjæsteroller i byerne eller maaske rettere i deres udkanter, er den langhalede meise *(acredula caudata)* utvilsomt en af de vakreste og mest yndefulde baade med hensyn til sin enkle, vakre farvedragt, men fremfor alt ved sine elegante bevægelser og sin smukke legemsform. Man tænke sig en liden bold af fineste dun, hvorfra et tyndt langt skaft rager ud, og man har den lille skabning temmelig nøiagtig, det vil sige, naar den sidder rolig. Rolig? Den, der en vinterdag har seet en flok halemeiser i en skovkant og hørt deres muntre kvidder, vil neppe tro, at saa livlige væsener overhovedet kan være i ro et øieblik. Thi liv er der i denne lille fjerbold. Uophørlig klatrer, flyver eller hænger den under grenene eller inde ved stammen paa et træ eller inde i et tæt buskads, stadig bevægende det lille runde hoved, hakkende, prøvende, søgende i hver liden sprække eller under de løse barkstykker, om der ikke skulde være et eller andet insekt, der her havde søgt skjul for vinteren, en eller anden puppe, som her venter paa, at vaarsolen atter skal vække dens slumrende livsvirksomhed, og under alt dette speider dens smaa urolige øine ind i hver lønlig mistænkelig krog.

For dem, som ikke kjender den, skal jeg, idet jeg henviser til foranstaaende afbildning (fig. 17), anføre en kort beskrivelse hentet fra Kjærbølling's „Skandinaviens fugle“:

„Den lange hale har hvide pletter paa de 3 yderste styrere; de mellemste styrere sorte; disse er meget lange, sidefjerene bliver udadtil gradvis kortere. Hoved, hals og bryst hvide, ryggen sort, skuldrene og undergumpen rødagtige. Længde 15 cm.“ (Af længden falder dog over halvparten paa halen).

Men denne beskrivelse siger dog, saa videnskabelig korrekt den end er, saa uendelig lidet; halemeisen maa man have seet for at kunne faa et begreb om, hvor smuk den er. Men den, som engang har seet en flok af dem klatre om i en furu eller gran eller hænge under de fineste forgreninger paa birkens afbladede grene, vil ikke saa let komme til at glemme dette syn. Der er noget usigeligt blødt, yndefuldt ved denne fugl, noget som det neppe vilde falde en fagmand ind at omtale i en videnskabelig beskrivelse, men som maaske i sterkest grad har bidraget til, at den er bleven min og sikkerlig alles

yndling, som engang har gjort dens bekjendtskab. Og egentlig sky er den heller ikke, om den dog som oftest forholder sig en smule reserveret. Man kan komme den ganske nær, naar man bærer sig lidt forsigtig ad; jeg har engang i et olderbuskads havt en hel flok ganske omkring mig. Man bør dog hverken liste sig ind paa den eller forsøge at skjule sig for den, det finder den altid mistænkeligt, og da holder den sig helst paa afstand. De smaa gløgge øine holder vagt over enhver af iagttagerens bevægelser, uden at han har nogen egentlig følelse deraf; thi den stirrer ikke uafladelig paa ham, det har den ikke tid til, om vinteren maa tiden nyttes, dagen er kort og foderet vanskeligt at finde; men den holder øie med ham alligevel, og merker den noget mistænkeligt, saa smutter den ind i en tæt busk, eller man kan se den gjøre et elegant sving over i et andet træ.

Ligeoverfor rovfugle er dens rædsel ligefrem ubeskrivelig. Har en flok klatret nok saa ubekymret om i et træ, saasnart en høg, eller en falk viser sig, styrter den sig i panisk skræk ind i det nærmeste tætte buskads og kryber med en ynkelig piben sammen, indtil faren er vel overstaaet.

I de korte vinterdage er flokkene i ustanselig bevægelse. Med livlig kvidder gaar toget med en næsten febrilsk hast fra træ til træ, som havde de neppe nok tid til at hente sig lidt mad underveis. Som oftest er det 20 til 40 fugl, der holder sammen, og sjelden finder man andre fugle i deres selskab; naar dette hænder, er det for det meste en eller anden kjød- eller sumpmeise, der tilfældigvis er kommet ind mellem flokken. Indbyrdes er de imidlertid meget selskabelige og fordragelige, hvad man ogsaa kan se hos i fangenskab holdte individer, der gjerne mader hinanden eller yder hinanden hjælp og bistand, om det er nødvendigt. Om aftenen, naar mørket har nødet dem til at opgive sin travle jagt, sætter flokken sig til ro, for det meste paa en horisontal gren. De sætter sig da tæt op til hinanden ligesom svalerne, trykket ind til hinanden i række og rad, purrer fjerene op og skjuler hovedet i rygfjerene.

Naar marssolen smelter sneen i lierne, og insekterne begynder at sprænge sine puppeskal og komme frem fra sit skjulte vinterleie for at sværme om i vaarens første svage sollys, da skilles flokkene ad, og største delen drager bort fra os, længere ind i landet. Men et og andet par bliver dog tilbage og opsøger sig et bekvemt træ, hvori de kan anlægge sine reder for sommeren.

Oppe i en middelshøi birk eller older, en tyndvokset furu eller et andet træ, paa et sted hvor en større gren deler sig i flere mindre eller tæt inde ved stammen, hvor en eller flere grene gaar ud fra denne, begynder de allerede i sidste halvdel af mars at bære mos og uld sammen, og efter forløbet af nogle uger er den forholdsvis store rede færdig.

Redens form sees bedst af foranstaaende fig. 17. Den er altid betydelig høiere end bred og den øvre overbygning smukt afrundet. Hovedmaterialet er mos, der er ganske tæt gjennemvævet med uld; og redens ydre overflade er en smuk prøve paa imitationskunst, idet ligheden med det paagjældende træs stamme eller grene er saa illuderende, at man ganske let lader sig skuffe, om man ikke paa forhaand har noget kjendskab til denne fugls redebygningskunst. Dette er ogsaa fuglenes mening; den vil ligesom saa mange andre dyr paa denne maade søge at unddrage sig sine fienders opmerksomhed. Virkningen opnaaes væsentlig derved, at redens hele yderflade udstyres med nøiagtig de samme mos og lavarter, der vokser paa stammen eller grenene, hvori reden er anbragt; men en ikke liden del af det heldige resultat maa ogsaa tilskrives selve formen og anlægget, idet den lille kunstfærdige bygning for det meste er indrettet saaledes, at dens konturer ofte er mere eller mindre utydelig og glider sammen med underlaget eller omgivelserne. Alt er saa blødt afrundet og saa fint udjevnet, som om virkningen af de enkelte detaljer har været omhyggelig studeret og beregnet.

Det lille indgangshul er anbragt helt oppe paa siden, saaledes at det samtidig vender opad og udad. Det er for det meste af en aflang ovenfra sammentrykt form og ialtfald paa enkelte reder forsynet med en lukkeindretning bestaaende af en eller flere større fjer, der er fæstede til væggene indenfor hullet, saaledes, at de med sin flade fane omtrent ganske tildækker aabningen.[1])

Den indvendige udforing bestaar af bløde fjer af forskjellige fugle.

Redens høide over jorden er ganske forskjellig og, som det synes, beroende paa forskjellige omstændigheder. I skove, hvor kraaker og skjærer er almindelig, finder man som oftest rederne temmelig langt nede, saaledes gjerne i mandshøide over skovbunden. Paa andre

---

[1]) Se foranstaaende afbildning, der er en fotografisk gjengivelse af en forf. tilhørende rede fundet 13de april 1897 ved Bergen.

steder findes de høit oppe i trækronerne, hvad der dog her paa vestlandet synes at være mere sjelden.

Allerede i første halvdel af april begynder eglægningen for enkelte pars vedkommende. Andre maa derimod vente til maanedens sidste halvdel, ja enkelte par er ikke færdige med sin rede før i mai. Men endnu førend eglægningen er begyndt, benytter parret reden som nattekvarter. Og efter solnedgang om aftenerne søger man dem sjelden forgjæves der. Ogsaa i rugetiden sidder hannen oftest i reden om natten.

Den langhalede meise hører ligesom sine slegtninger, de egte meiser, til de frugtbare fugle, idet man i dens reder har fundet lige op til 15 eg. Men det sædvanlige antal turde dog ikke overskride 12; men selv dette er i forhold til mange andre smaafugle en ganske betragtelig frugtbarhed.

Eggene er hvide og glatte med fine, brune punkter ved den butte ende, men ofte er punkterne temmelig utydelige, undertiden helt udviskede, saa de ser ud til at være helt hvide. Deres dimensioner er gjennemsnitlig 14 og 11 mm., hvilke maal betegner længden og største bredde.

Under rugningen bliver halen — særlig hos hunnen — paa grund af redens ringe indvendige tvermaal sterkt bøiet og tildels ogsaa knækket og opfliset. Naar ungerne vokser til, udvider disse imidlertid rumfanget ganske betydeligt, ja det hænder ofte, at de under opveksten sprænger hul paa selve væggene, saa at man kan træffe reder, der ser ud til at have to flyvehuller.

Næringen bestaar saagodtsom udelukkende af insekter og deres udviklingsstadier.

Den langhalede meise findes udbredt over største delen af Central- og Nord-Europa samt Sibirien til Japan. I Norge holder den sig fortrinsvis til de østlige stifter; men den er heller ikke egentlig sjelden langs vestkysten, hvor den synes at være talrigst i de indre fjordbygder.

I byerne og deres umiddelbare nærhed opholder den sig sjeldnere under hækketiden, og faa er vel de, som her har havt anledning til at studere deres familjeliv og iagttage dens huslige sysler. Men er den end i byerne kun en flygtig vintergjæst, saa hører den til dem, som vi altid med glæde ønsker velkommen.

O. J. Lie-Pettersen.

Indvandringen af planter i Lofoten.

I min bog „Lofoten og Vesteraalen" har jeg paa grundlag af de hidtil offentliggjorte plantegeografiske undersøgelser af forstmester Norman paavist, at den store mængde af planter har invaderet Lofotens og Vesteraalens øer fra fastlandet over Hinnøen og udover fra ø til ø. I en anmeldelse af bogen i „Naturen" ytrer provst Landmark, at det er ganske sikkert rigtigt, at den store mængde af planter er indvandret til Lofoten østenfra og kun faa tvers over Vestfjorden, men skjønt anmelderen saaledes er enig i hovedresultatet, mener han, at der i bogen i hastverket har indsneget sig feil i de opstillede tabeller og han klager over trykfeil. At der er mange trykfeil i bogen, tror jeg gjerne, forhaabentligvis dog ikke mange vildledende; men hvad de paaklagede plantegeografiske „feil" i mine tabeller angaar, saa turde det være værd at se lidt paa dem, da denne klage vistnok tildels beror paa en unøiagtig læsning hos anmelderen og dels paa en mangel paa forstaaelse af den statistiske methode.

Hvis man vil undersøge, hvor mange blaaøiede og brunøiede mennesker der er i en by paa 6 000 individer, saa kan man ganske vist, og det er den bedste methode, tælle alle 6 000, men man kan ogsaa indskrænke sig til at tælle 2 000, og hvis man da finder, at 800 individer eller 40 procent af disse 2 000 er blaaøiede, saa kan man efter sandsynlighedsberegningen vise, at nær 40 % eller 2 400 af de 6 000 ogsaa er blaaøiede, hvis de 2 000 er taget i flæng.

I hele Lofoten og Vesteraalen med Hinnøen er der ialt antagelig circa 600 arter af planter og for 210 af disse har forstmester Norman i den hidtil publicerede del af „Norges arktiske flora", nøie angivet voksesteder. Hvis man studerer disse 210 planters geografiske udbredelse fra ø til ø efter Normans angivelser, saa viser det sig, at arternes antal efter Norman aftager fra et antal af 181 paa Hinnø og til 63 paa Røst, og det er da tilladt at slutte, at en saadan aftagen af antal af arter finder sted for den samlede flora.

Ved tabeller har jeg vist, hvorledes arternes antal aftager fra ø til ø, men jeg gjør udtrykkelig og gjentagende gange opmerksom paa, at „det her omhandlede tal, 210 arter, ingenlunde er et udtryk for det samlede antal planter i Lofoten, det er kun de, for hvilke detaljerede opgaver for voksesteder er angivne af Norman (pag. 227).

Uden grund er derfor provsten Landmarks ytring „det er saaledes høist paafaldende, at ikke en eneste art af gramineernes familje her er medtaget"; gramineerne hører ikke med til de 210 arter, for hvilke Norman angiver voksesteder, og den smule forstaaelse turde man forudsætte hos en anmelder, at han ikke giver sig til at studere tabellerne uden at se, hvad tallene skal angive. Gjentagende og udtrykkelig gjør jeg opmerksom paa, at mine tabeller er til brug for denne statistiske undersøgelse udarbeidet efter Norman for de 210 arter, og provsten Landmark er vel vidende om, at en nogenlunde udtømmende opregning af alle planterne paa alle Lofotens og Vesteraalens øer for tiden ikke kan gives, førend Normans kjæmpeverk er offentliggjort.

Normans undersøgelser, saa grundige og omfattende de end er, kan ikke være udtømmende; landet er for stort og vidtstrakt og varieret til, at en mand kan samle alle voksesteder i det hele nordlige Norge, og det var mig bekjendt, at provsten Landmark, der er prest i Flakstad, havde iagttaget en del planter der, som var undgaaet Norman, dog uden at publicere sine iagttagelser, og derfor ytrer jeg (pag. 235): „Om end disse tabeller i nogen grad vilde modificeres ved en undersøgelse endnu grundigere end Normans, saa er dog iagttagelserne saa mange, at dette hovedresultat vil blive staaende, at hovedmassen af planterne har invaderet Lofotøerne over Hinnøen."

Den række af feil, som hr. Landmark lægger mig tillast, er i virkeligheden en fortegnelse over de planter, som han har fundet, efter at Norman i 1894 udgav sin bog; da jeg læste en fortegnelse over „hastverksfeil", undrede jeg mig over, at de kunde være saa mange og begyndte at sammenligne min fortegnelse udarbeidet efter Norman med provstens angivelser. *Epilobium palustre* og *galium palustre* findes paa Moskenæsø, siger provsten Landmark, ja, det er sikkerlig saa, naar han siger det, men i min fortegnelse, som er Normans, mangler den, fordi Norman ikke har den. *Angelica silvestris, haloscias scoticum* o. s. v. mangler efter Norman paa Flakstadøen, følgelig siger jeg efter Norman: disse planter mangler der.

I virkeligheden er dette et lidet supplement til Normans arktiske flora, indeholdende hidtil ikke publicerede iagttagelser, men meddelte i den besynderlige form af feil i Hellands bog om Lofoten og Vesteraalen.

Der stilles med hensyn til disse beskrivelser af herreder og amter

i virkeligheden fordringer, som ikke kan tilfredsstilles, uden man vilde arbeide saalænge med dem, at de blev forældede, naar de udkom. At ikke publicerede specielle arbeider skal benyttes, er en fordring, som ikke kan stilles, og naar man skal samle tykke bøger med kjendsgjerninger og beskrivelser, maa der indløbe feil, som ikke kan undgaaes; thi naar amtmanden officielt indberetter 7 fangne ræve i Flakstad, saa er det ikke godt at vide, at Flakstad lensmand betaler ræverpræmier for lensmænd paa Vestvaagø.

Amund Helland.

Mindre meddelelser.

Insekternes lugtesans.[1]) Professor Felix Plateau har anstillet en del interessante forsøg over insekternes forhold ligeoverfor blomster, der var berøvede sine farvede kroner. Ved saadanne blomster kunde insekterne selvfølgelig kun ledes af lugten. Han eksperimenterede med *lobelia erinus, oenothera biennis* (natlys), *ipomaea purpurea* (purpursnerle), *delphinium ajacis* (haveriddersporee), *digitalis purpurea* (rævebjelde) og *antirrhinum majus* (løvemund). Disse planter berøvede han forsigtigt deres kroner uden at beskadige de honningafsondrende dele. Desuden udførte han en del forsøg med den blaa kornblomst *(centaurea cyanus)*, som han berøvede de store blaa randkroner. I alle tilfælde med undtagelse af løvemund iagttog han, at de beskadigede blomster, der ikke mere gjorde sig bemerket ved sin form og farve, besøgtes næsten ligesaa hyppigt som andre blomster af insekter (bier, humler, sommerfugle o. s. v.). De sugede ikke alene honning af dem, men omkredsede dem ogsaa oftere uden at sætte sig. Naar Darwin og andre forskere har gjort andre iagttagelser med beskadigede blomster, kan dette vel kun forklares ved at antage, at de tillige har ødelagt honninggjemmerne. Ved løvemund udgjorde humlerne en undtagelse; de sværmede nemlig en stund omkring de ødelagte blomsterstande, men vendte sig derpaa til de ubeskadige blomster, tilsyneladende fordi svælgets form forvirrede dem, og fordi de ikke vidste, hvorledes de skulde bære sig ad med disse blomster, omendskjønt de aabenbart veirede honningen.

Sluttelig eksperimenterede Plateau ogsaa med skjærmene af en stor bjørneklo (*heracleum fischeri*). Han tildækkede dem ganske med rhabarbrablade; omendskjønt de saaledes var aldeles skjult, besøgtes de alligevel næsten lige saa meget som før af insekter. Forsøgene er meget interessante, da de viser, i hvilken grad lugtesansen hos insek-

---

[1]) Af *E. K.* i „Prometheus“.

terne sætter dem i stand til at opspore honning. Heraf maa man dog ikke drage den slutning, at blomsternes form og farve skulde være overflødige. Insekter, der flyver med vinden, vilde saaledes ikke kunne opdage saadanne beskadigede blomster; endvidere maa man ikke drage altfor vidtgaaende slutninger af iagttagelser, der sandsynligvis er anstillede under aldeles stille veir.

En mand med 12 fingre og 12 tæer blev for kort tid siden ved hjælp af Røntgenstraaler undersøgt i Salpêtrière (Paris) af Henry Meige. Overtallige fingre eller tæer forekommer hyppig hos mennesker; men meget sjeldent optræder saadanne uregelmæssigheder samtidig paa baade hænder og fødder. Allerede bibelen fortæller herom i 2 Samuel 21, 20: „Og der var en mand, høi af vekst, med 6 fingre paa hver haand, og 6 tæer paa hver fod, 24 i tallet.“ I dette tilfælde er symmetrien saa aldeles fuldkommen, at denne mand ser fuldstændig normal ud; han arbeider med sine 12 fingre og gaar med sine 12 tæer, uden at man lægger merke til nogen uregelmæssighed. Ved Røntgenstraalernes hjælp har man dog opdaget, at denne regelmæssighed kun er tilsyneladende, thi mens det femte mellemhaandsben paa den høire haand er saa enormt udviklet, at det synes at være opstaaet ved sammenvoksning af to ben og paa sine to ledhoveder bærer den femte og sjette finger, er det tilsvarende mellemhaandsben paa venstre haand kun ubetydelig udviklet og bærer den sjette finger paa en udvekst til siden. *„Revue Larousse“.*

Giftslangers immunitet mod sin egen gift. Fraser i Edinburgh har forklaret den kjendsgjerning, at giftslangerne er uimodtagelige for sin egen gift, som en slags selv-immunisation, idet dyret skulde blive modstandsdygtigt ved at sluge ringe mængder af giften, som fra maven skulde komme ind i blodet og gjøre dette modstandsdygtigt. Men nu har A. A. Kanthack og Cunningham i Kalkutta fundet, at blodvandet af brilleslangen ikke er nogen modgift hverken mod dens egen eller daboiaslangens gift. En brilleslange, som Cunningham indsprøitede en mængde af dens egen gift, tilstrækkelig til at dræbe 1000 høns, modstod i ethvert tilfælde giftens virkning, men dens blodvand beskyttede slet ikke andre dyr, som indsprøitedes dermed. En liden høne, som indsprøitedes med dette blodvand, døde alligevel, da giften senere bibragtes den, med alle tegn paa en kobra-forgiftning, og giften viste sin virksomhed i blodet endnu meget senere. Kobraens og andre giftslangers modstandsdygtighed mod sin egen gift maa bero paa andre aarsager end paa en selv-immunisation, og Cunningham antager, at denne modstandsdygtighed, som forøvrig ogsaa en hel del andre dyr har, der gjør jagt paa slanger, beror paa deres evne til at undvære aanding længere end andre dyr. Varmblodige dyr, der bides af giftige slanger, dør nemlig meget ofte som følge af aandenød, og nu er det et faktum, at dyr, der kan leve længere tid uden luft, taaler slangegiften bedst.

„Nature“.

Elektricitet i fuglenes fjer. Professor Exner og dr. Schwarze har i den nyere tid fra et biologisk synspunkt undersøgt fjerens elektricitet hos fuglene. Herunder kom han til mange nye, interessante resultater. En vingefjer, der bevæges gjennem luften, bliver positiv elektrisk, mens luften lades med negativ elektricitet. To svingfjer, der i sin naturlige stilling gnides mod hverandre, bliver paa undersiden negativ, paa oversiden positiv elektriske. Heraf har fuglene mange fordele. Naar fjerene f. eks. er blevne vaade, og fjerstraalerne som følge deraf sammenklæbes, skilles de under flugten af sig selv fra hverandre paa grund af den gjensidige frastødning, og efter flugten tiltrækker den negativ elektriske dunklædning vingefjeren, saa at de under flugten reiste fjer af sig selv lægger sig tilrette igjen. Den sterke gnidning af fjeren mod luften, som desuden forøges, naar der er vind, forstørrer den elektriske spænding mellem fjerenes over- og underside, saaat vinden, istedetfor at skille fjerene, tvertimod befordrer deres nøie sammenslutning, og paa samme maade virker svingfjerenes indbyrdes gnidning. Lignende fordele har ogsaa pattedyrene derved, at pelsen bliver elektrisk, dels ved haarenes indbyrdes gnidning og dels ved deres gnidning mod luften. *„Prometheus“.*

Insekter som menneskeføde. Den hos os under gamle gulv, i kjeldere o. s. v. levende store bille, som overtroen sandsynligvis paa grund af dens sorte farve har kaldt „dødsbudet“, og som derfor af Linné har faaet det latinske navn *blaps mortisaga*, har i Ægypten en slegtning, *blaps sulcata*, som der er meget almindelig og af kvinderne tilberedes og spises. Man tror nemlig, at denne spise bidrager til at give legemet en ønskelig grad af førhed. Billen bliver ristet, knust og lagt i smeltet smør, derpaa tilsættes honning, sesamolie og aromatiske kryderier. Naar alt dette er godt sammenæltet, bliver retten spist.

Fabricius omtaler ligeledes, at de tyrkiske kvinder spiser dette insekt, kogt i smør, for at blive fede. Ifølge hans udsagn bruges billen i Levanten og Ægypten ogsaa som et middel mod øresygdomme samt mod skorpionsbid. Carsten Weibuhr nævner ogsaa denne eiendommelige ret hos de tyrkiske kvinder og tilføier, at af samme grund bliver billen spist i Arabien. Der spiser man morgen og aften tre i smør stegte biller. *sg.*

Simpelt middel mod myg. Et saadant bestaar i følgende: Om aftenen, naar vinduerne er lukkede og gardinerne nedtrukne, sættes ind i værelset en med et brændende lys forsynet lygte, hvis glas paa udsiden er bestrøgne med honningvand. Lyset og honninglugten vil snart trække de omkringflyvende myg til sig. Disse bliver hængende fast paa det klæbrige glas og saaledes uskadeliggjorte. Moskiter kan man befri sig for ved at lægge kvister eller blade af febertræet (*eucalyptus globulus*) bag hovedpuden, inden man gaar tilsengs.

sg.

Skyggedannelse ved lydbølger. M. C. V. Boys har i „Nature“ (24de juni) offentliggjort en meget interessant artikel om et

fænomen, som hidtil meget sjeldent har været iagttaget. Dette fænomen bestaar deri, at naar luften sættes i voldsom bevægelse ved en sterk eksplosion, saa dannes der, naar solen skinner, en skygge, som hurtig forandrer plads. Den skyldes den ved lyden frembragte bølgebevægelse og forplanter sig i samme retning som den. Boys har kunnet observere fænomenet under meget gunstige vilkaar. Skyggen er ringformig og ser ud som en sort meget skarp cirkelformig linje, med centrum i eksplosionsstedet og fjernende sig derfra med stor hastighed. Man kan sammenligne den med de ringformige vandbølger, der danner sig, naar man kaster en sten i vandet. Han har forsøgt at fotografere den, men har endnu ikke opnaaet de forønskede resultater, der kan give et tydeligt billede af hans observationer. Han offentliggjør forresten sin artikel mindre for at fremlægge færdige resultater end for at opfordre andre til at beskjæftige sig med spørgsmaalet, naar leilighed gives. *„Revue scientifique“.*

Fiskenes reder. Som bekjendt bygger flere fiske f. eks. stiklingen virkelige reder for sin yngel. Andre opfører vistnok ikke saa komplicerede boliger, men sørger alligevel for ikke at forlade sine eg, ligemeget hvor de er, og indretter sig formelig kunstige legepladse.

Robert Bell omtaler en saadan fisk i et arbeide, han nylig har udgivet, over undersøgelser i den sydlige Hudsonbugt. Den bærer det lokale navn awadosi, hvilket betegner „stenbærer“. Denne fisk, hvis videnskabelige navn ikke angives, bruger at sammenhobe grus og sten, der kan veie indtil omtrent 450 gram, og at sammendynge dem i hauge paa bunden af floderne paa dertil udvalgte pladse. Flere stykker slaar sig sammen for at opføre disse smaa dynger, hvis størrelse varierer efter antallet af arbeidere. Hver haug indeholder gjennemsnitlig et kjærrelæs. Der er dem, som kan rummes i en trillebør, mens andre kan veie 4 eller 5 tons. Fiskene tager stenene i munden og transporterer dem en for en til haugen. De bygger om vaaren, og da vandstanden da er høi, hænder det ofte, at haugene om sommeren rager halvt op af vandet. Disse dynger staar i forplantningens tjeneste: fiskene lægger sine eg mellem stenene, og de sørger for at vælge pladse, der ikke er noget videre dybe, og hvor strømmen ikke er for sterk. *„Revue scientifique“.*

At instinktet ogsaa kan tage feil viser følgende iagttagelse af R. Blanchard. Han sad i et hotel en morgen, og før det endnu var rigtig lyst, bemerkede han i tusmørket en sommerfugl af tusmørkesværmerne, som fløi rundt omkring i værelset. Væggene var ikke tapetseret med papir, men der var malet temmelig store blomster paa væg og tag. Sommerfuglen, der tog dem for naturlige, fløi fra den ene blomst til den anden, og stak sin snabel ud ligesom for at stikke den ned i det indre af blomsten. Aldrig tog den feil og satte sig paa det malede løvværk istedetfor paa blomsterne; den valgte bestandig de sidste. Efter talrige frugtesløse anstrengelser blev den modløs og undslap gjennem vinduet. Dette tilfælde viser, at den almindelig

udbredte mening ikke medfører sandhed, at det kun er lugten, som leder insekterne, og specielt dem, der er ude om natten eller aftenen, til blomsterne, men at de ogsaa for en stor del ledes af synet. I det ovennævnte tilfælde maatte det jo være synet og ikke lugten, der vildledede sommerfuglen. *„Revue scientifique"*.

Dr. Hans Reusch: „Naturkundskab nr. 1". (1ste del). 21—25de tusen.

Det er ikke vor agt paany at anmelde denne bog, der er kjendt landet rundt, som det jo fremgaar af det store oplag, hvori den er trykt. Vi har imidlertid fra hr. lærer Hjelmesæth modtaget en kritik af billederne i „Naturkunna nr. 2", hvilke er omtrent de samme som de i denne bog, og denne giver os anledning til nogle bemerkninger. Kritiken indeholder en meget berettiget klander af adskillige billeder og en henstillen at faa dem ombyttede med andre. Delvis er dette vistnok allerede skeet i den foreliggende udgave (og vil altsaa ogsaa ske i nyt oplag af „Naturkunna"); delvis er imidlertid billederne endnu slette. Det gjælder saaledes pindsvinet, tigeren, bjørneunger, grævling, myresluger, katugle, padde og flere. Det vilde ogsaa være heldigt, om indenfor hver familje (rovdyr, drøvtygger o. s. v.), saavidt mulig alle billeder udførtes i samme maalestok; derved vilde eleven med udgangspunkt i et kjendt dyr danne sig et rigtigt begreb om de dyrs størrelse, han ikke har anledning at se. Dette er delvis tilfældet, men er ikke gjennemført med tilstrækkelig konsekvens. Indvendingerne gjælder kun afsnittet dyreriget. De øvrige billeder er meget gode.

Det 15de skandinaviske naturforskermøde afholdes i Stockholm fra og med 7de til og med 12te juli i indeværende aar. Norske deltagere melder sig til prof. G. A. Guldberg, Kristiania, danske til dr. phil. Haldor Topsøe, Kjøbenhavn, svenske til prof. Severin Jolin i Stockholm. Forslag til diskussionsemne indsendes til prof. Jolin inden 1ste mai.

Periodisk tandskifte hos fiske. M'Carthey fra Chicago har iagttaget et høist merkeligt fænomen hos en nordamerikansk fisk, muskallongen (*esox nobilis*), som er nærbeslegtet med vor gjedde. Med denne fisk er der nemlig den merkværdighed, at den aarlig mister sine tænder. Hos alle de muskallonger, som i mai og juni maaned fanges i Lac Woman, Canada, er tænderne hele og friske; de eksemplarer, som tages i juli, er derimod angrebne af en inflammation i tandkjødet. I maanederne august og september mangler tænderne, der er faldne ud, men i oktober er igjen en ny tandrække udvokset. Vi ser altsaa, at om sommeren mister denne gjeddeart sine tænder, men om høsten har igjen en ny tandrække erstattet de udfaldne. Denne M'Cartheys iagttagelse skal være bekræftet ved undersøgelser, som Stanton anstillede i Wisconsin og Canada. Det vil dog være nødvendigt at fortsætte disse undersøgelser for at faa fastslaaet, om denne

tandskiften hos muskollongen er konstant. Er den tilfældig og lokal, eller har den en videre udbredelse, og foregaar den hvert aar?

„Revue scientifique“.

sg.

Kamp mellem edderkop og hveps. I tidsskriftet „Irish Naturalist“ beskriver Mr. R. M. Barrington en kamp mellem en edderkop og en hveps. Neppe havde edderkoppen bemerket hvepsen, som sprællede i dens spindelvæv, før den gjorde et sprang tilside, derpaa ilede den hurtigt bag hvepsen og skjød en traad ud af sine spindevorter, der faldt om hvepsens ben som en slags lasso. Den trak sig nu tilbage, mens hvepsen søgte at befri sig. Dette var næsten lykkedes, da edderkoppen ved et nyt sprang kastede en ny lasso over den. Denne traf den saaledes, at den igjen faldt tilbage i en af vævets hovedtraade. Med opreist legeme for bedre at kunne se virkningerne trak edderkoppen sig igjen tilbage. Derpaa løb den omkring hvepsen og uden at komme denne nær, spandt den dens vinger ind. Da hvepsen en stund holdt inde med sit arbeide for at komme løs, for den anden paa den for ganske at spinde den ind i sit væv. I mindre end et minut var den ganske indhyllet som en mumie. Under dette arbeide gik edderkoppen dels omkring hvepsen, men mest satte den denne i en dreiende bevægelse ved hjælp af benene. Den holdt først op, da hvepsen lignede en graahvid sommerfuglpuppe og ikke mere var at se. Det skal ikke være sjeldent, at edderkoppen bærer sig ad paa denne maade, naar den har fanget et bytte, som kan være farligt for den. Den samme methode skal den ligeledes benytte ligeoverfor dyr, som vel ikke kan tjene den til næring, men som kan være farlig for dens væv. *sg.*

Lungefisken (*lepidosiren*). Englænderen J. Graham Kerr har nylig underkastet den sydamerikanske lungefisk (*lepidosiren*) en nærmere undersøgelse. Den er temmelig almindelig i de med en tæt vegetation bevoksede sumpe ved Gran Chaco i Argentina. Den er en træg fisk, som med korte, uregelmæssige mellemrum kommer op for at aande. Næringen bestaar hovedsagelig af store ferskvandssnegle (*ampullaria*) og alger. Hos hannen vokser i parringstiden papillerne ved de bagre finner ud til lange, blodrøde traade. I et med græs udforet hul paa bunden af sumpen lægges eggene, der er omkring 7 mm. store. Egget har et tyndt, hornagtigt skal. Dets udvikling minder om halepaddernes og de rundmundedes. Larven ligner en haletudse, den har ydre gjeller og en sugemund. Begge disse forsvinder dog, 6 uger efterat larven er kommen ud af egget. Samtidig hermed bliver denne mørkfarvet og mere livlig. I de første 10—12 uger spiser ikke larven noget, den tærer kun paa sin blommesæk. Høist eiendommeligt er det, at den voksne lepidosir om natten taber sin mørke farve, de sorte kromatoforer eller farveceller i huden trækker sig nemlig sammen, mens store gule istedet udvider sig, saaat fisken bliver næsten hvid. I torketiden graver *lepidosiren* sig ned i dyndet og lader kun aabent et hul i dette, saaat den kan aande.

sg.

Spurvehøgen og jernbanerne. I aarsberetningen for 1883 fra komiteen for ornithologiske iagttagelsesstationer i Østerrige-Ungarn findes en meddelelse om, hvorledes spurvehøgen bærer sig ad for at faa fat i sit bytte. Meddeleren, hr. G. Szikla, fortæller, at han paa sine jagtudflugter ofte benyttede toget fra Stuhlweisgenburg til Szt. Mihály og Zichy Falva. Herunder lagde han oftere merke til, at en spurvehøg holdt sig flyvende i samme retning som toget under stenbroen mellem pilebuskadset og trænet. Efter at være kommet forbi toget 300—400 m. beskrev den en bue i luften tilbage til enden af toget igjen og begyndte sine manøvrer paany. I begyndelsen ansaa Szikla dette kun for en overgiven leg, men kom dog snart til den overbevisning, at røveren virkelig benyttede sig af jernbanetoget i ganske andre hensigter. Han bemerkede nemlig en dag, som han fra toget iagttog høgens manøvrer, at denne behændig kastede sig over de smaafugle, som skræmt af togets brusen fløi ud af pilebuskadset, hvor de havde søgt skjul, og flygtede henover markerne.

Vi ser af denne iagttagelse, mener Szikla, hvorledes ogsaa en spurvehøg forstaar at følge med tiden og nyttiggjøre sig menneskenes opfindsomhed paa kommunikationsvæsenets omraade. *O. J. L. P.*

Et myretræ. Det brasilianske kanon- eller trompettræ, *cecropia*, er ifølge iagttagelser af dr. Schimper en af de mest udprægede „myreplanter". Dette træ yder nemlig visse myrearter baade bolig og næring og bliver til gjengjæld af dem beskyttet mod skadelige dyr, særlig mod angreb af bladklippermyrerne. E. Ule fandt ved Mouá i Brasilien en liden sumpcecropia, som i den kjøligere aarstid var fri for myrer. Ved at skjære stænglerne op, hvis indre huser myrerne, fandtes altid i de øvre kamre, internodierne, en stor vingeløs hun. Denne myrearts arbeidere maa saaledes til visse tider uddø, hvorpaa de gjenlevende hunner danner nye kolonier altsaa ganske som med vore hvepse. Det af Møller omtalte tilfælde, at et kanontræ var hjemsøgt af bladklippermyrer, maa staa i forbindelse hermed. Vi har altsaa her et samliv til gjensidig fordel baade for myrerne og træet, men ikke et absolut afhængighedsforhold. *sg.*

En fuldstændig mammut. Udgiveren af „Novoye Vremya", K. Nossilov, har opdaget en fuldstændig mammut paa Jamala eller Samojedhalvøen. Da Nossilov i mai 1897 kom til mundingen af floden Jouribey, hørte han, at de indfødte to aar tidligere havde fundet en mammut i en af flodens banker. Skind og uld var endnu i behold, selv stødtænderne fandtes, da de sad saa fast, at samojederne ikke kunde løse dem. Der er saaledes udsigt til, at her endelig kan faaes et fuldstændigt eksemplar af denne uddøde elefant. Selv det bekjendte mammutskelet i videnskabsakademiets samlinger i St. Petersburg er nemlig paa langt nær ikke fuldstændigt. Mange dele af det er restaureret i træ, stødtænderne tilhører ikke det samme individ som de øvrige skeletdele. *„Natural science".*

sg.

Flaskepost. I de sidste to aar er paa kysterne af det australske fastland ikke mindre end 154 flaskeposter blevne fundne. Disses vandring har astronomen Russel nærmere undersøgt. Han afmerkede paa et kart det sted, hvor de var blevne kastede i havet og det sted, hvor de var fundne, hvorpaa han med en ret linje forbandt disse to punkter. Skjønt den saakaldte østaustralske havstrøm løber fra nord mod syd, er merkværdig nok kun tre af 15 flaskeposte, som er fundne paa Australiens østkyst, drevne fra nord. Derimod er 8 komne fra syd, altsaa drevne imod strømmen, og de øvrige 4 fra ost. Gjenstande, der driver omkring paa havets overflade, synes saaledes at være mere afhængige af den herskende vindretning end af havstrømmene. 3 flasker har havt en meget lang reise; de var kastede i havet ved Kap Horn, den ene af dem strandede paa Australiens vestkyst, de to øvrige paa kysten af Victoria. Disse sidste har havt en tur paa 9 000 sømil; gjennemsnitlig tilbagelagde de 8—10 mil pr. dag. *„Himmel und Erde“.*

sg.

Temperatur og nedbør januar 1898.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Ned-bør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø	1.0	+ 2.6	10	2	— 8	24	314	+ 242	+ 336	43	29
Trondhjem	2.2	+ 4.8	10	18	— 9	25	267	+ 182	+ 214	40	26
Bergen ...	4.8	+ 3.6	10	19	— 1	4	442	+ 266	+ 151	35	17
Mandal ...	4.4	+ 4.4	8	30	— 3	6	86	— 25	— 23	17	30
Dalen.....	1.3	+ 5.4	9	29	— 9	7	36	— 23	— 39	11	19
Kristiania .	0.6	+ 5.0	12	30	— 10	7	22	— 9	— 29	7	4
Hamar....	— 1.0	+ 6.9	8	19	— 13	6	15	— 15	— 50	5	4
Dovre	— 2.3	+ 6.2	7	29	— 14	8	43	+ 13	+ 43	10	9

Temperatur og nedbør februar 1898.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Ned-bør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø......	—3.4	+ 0.6	5	12	— 13	9	46	— 12	— 21	13	10
Trondhjem.	—2.5	+ 0.4	7	13	— 19	6	37	— 21	— 36	11	1
Bergen	1.6	+ 0.7	8	1	— 7	25	170	+ 29	+ 21	37	15
Mandal....	0.8	+ 1.2	8	1	— 12	8	178	+ 81	+ 84	36	15
Dalen	—3.5	+ 0.2	5	17	— 14	8	90	+ 45	+ 100	13	20
Kristiania. .	—2.0	+ 2.5	8	1	— 13	6	27	+ 3	+ 13	5	26
Hamar	—4.1	— 4.1	5	1	— 19	7	13	— 8	— 38	5	26
Dovre	—7.7	+ 0.8	3	1	— 21	6	12	— 10	— 45	4	16

MAR 2 1901

Istiden i Norge.

For dem, der har vandret lidt omkring i vort land, vil det have været paafaldende, hvor ofte der oppe paa fjeldkammene, ja endog paa selve fjeldtoppene, ligger større eller mindre blokke, der ved nærmere eftersyn har vist sig at bestaa af en ganske anden stenart end den, der staar i det fjeld, hvorpaa blokkene ligger. Disse fremmede, ogsaa kaldet erratiske blokke, har allerede tidlig tiltrukket sig opmerksomhed, og man finder derfor, at man temmelig langt tilbage i tiden har forsøgt at forklare sig deres optræden paa fremmed grund. Ved de første raa forsøg paa en forklaring tog man naturligvis sin tilflugt til de overnaturlige væsener; blokkene var merker efter hin tid, da endnu jætterne holdt til hernede paa jorden o. s. v. Disse mange forklaringsmaader faar vi her imidlertid forbigaa, da de jo kun har kuriositetens interesse.

Den første egentlige videnskabelige forklaring var den, at blokkene var ført did, hvor de nu ligger, af en eller flere mægtige flomme, der da alt efter de forskjellige afskygninger af flomtheorien enten skulde være komne fra havet og ved voldsomme søskjælv være pressede indover landene eller ogsaa fra fjeldene skulde have styrtet sig nedover dalene med voldsom hurtighed og revet med sig alt det løse materiale, som fandtes paa deres vei. Ved dette materiales skuring mod undergrunden skulde saa de senere omtalte skuringsmerker opstaa. Trods at det hverken manglede flomtheoriernes venner paa dristighed med hensyn til slutninger eller paa kraft til at forfegte sine ideer, blev dog disse theorier snart forladte, idet man havde fundet et andet transportmiddel, der stod i betydelig bedre samklang med de videnskabelige kjendsgjerninger.

Allerede saa tidlig som i 1802 havde professor Playfair i Edinburgh fremsat den formodning, at flytblokkene skulde være trans-

porterede af is, en formodning hvori Playfair senere bestyrkedes ved et ophold i Schweitz. Der skulde imidlertid endnu gaa omtrent 40 aar, før man egentlig fik, hvad man kan kalde en istidstheori. Denne udvikledes først af schweitzeren Agassiz, men har selvfølgelig senere undergaaet en hel del forandringer.

Før vi imidlertid gaar nærmere ind paa videnskabens nuværende opfatning af istiden, bliver det nødvendigt at søge at faa en ganske kort oversigt over vore nuværende isbræers forhold og saa gaa den samme vei, som forskningen selv har gaaet, gjennem slutning fra det nuværende og bekjendte til det fjerntliggende og ubekjendte.

Lad os først se lidt paa selve betingelserne for sne- og isdannelser. Som bekjendt synker temperaturen, jo høiere tilfjelds man kommer. Rigtig høit oppe vil der selvfølgelig findes steder, hvor selv sommerens temperatur er 0°. Tænker vi os alle disse steder i fjeldet forbundne med en linje, saa er det klart, at al den nedbør, som falder ovenfor denne linje, vil falde som sne. Og da nu selv sommertemperaturen er saa lav, vil ikke sneen ved smeltning i nogen nævneværdig grad forandre sin karakter, men vedblive at være sne. Dette er den saakaldte evige sne. Længere nede paa fjeldet vil man kunne trække en lignende linje langs steder, hvor hele aarets middeltemperatur er 0°. Mellem disse to linjer vil den faldne sne ved stadig smeltning og frysning gaa over til is, og her i denne zone bliver da udgangspunkterne for gletscherne eller isbræerne, hvis funktion det er at føre ismasserne bort fra høiderne. Disse isbræer spiller, som saa ofte paapeget, den samme rolle i forhold til de evige sne og ismasser som elvene til indsjøerne. Ligesom elvene paa sin vei nedover mod havet transporterer med sig alt det løsmateriale, som de træffer paa sin vei, saa flytter ogsaa bræerne, idet de ved trykket fra de ovenforliggende sne- og ismasser presses ned gjennem dalene, med sig ikke alene de stene, som ved skred og frostens sprængning i høifjeldet er faldne ned paa deres overflade, men ogsaa alle de stene, der ligger paa den undergrund, over hvilken bræen bevæger sig. Naar bræen saa kommer saa langt ned i dalen, at den ved den høiere temperatur foraarsagede afsmeltning sætter en grænse for dens fremadskriden, vil alt det materiale, som bræen har transporteret, blive liggende igjen; akkurat som elven, idet den opgiver sin selvstændige tilværelse og falder ud i havet, maa lægge fra sig sit stenmateriale. Her er imidlertid en betydelig forskjel paa elv og bræ, idet elven

ordner sit materiale saaledes, at det tyngste og groveste materiale, der først synker tilbunds, kommer nærmest kysten og det lettere længer ude, mens der derimod ved bræens ende afleires side om side saavel de store kantede blokke som det finere, under bræen malte stenstøv. Man kan saaledes selv i gamle afleiringer, hvor forlængst bræ eller elv er borte, med lethed skille mellem, hvad der er afsat af den ene eller den anden. Ogsaa selve materialets form er forskjelligt, idet nemlig de af elven transporterte stene er afrundede (rullestene), mens derimod de stene, der har ligget paa isens overflade, vil have de samme skarpe kanter, som de havde dengang, da de faldt ned paa bræen. Den vold af grus og stene, som bræen afsætter ved sin nedre endre, og som ialmindelighed ligger bueformig tvertover dalen, betegner man som moræne, eller da den i dette tilfælde ogsaa ligger foran bræens ende som endemoræne. Ogsaa langs bræens sider kan der ved afsmeltning dannes lignende moræner eller jøkelgjærder, som de ogsaa kaldes. Dette bliver de saakaldte sidemoræner.

Det er imidlertid ikke blot de enkelte blokke, der er bleven liggende igjen ved isens afsmeltning, og de mange moræner, der kan berette os om tilstedeværelsen af de gamle bræer. Overalt hvor de moderne bræer har trukket sig tilbage, finder man undergrunden glattet og delvis stribet. Afglatningens aarsag er grei. Stribningen fremkommer ved, at der i bræens undre del har ligget fastfrosset stene, som ved trykket af den ovenoverliggende is, under bræens fremadskriden har ridset ind lange striber i fjeldgrunden under. Disse sæt af skuringsstriber er af stor betydning, da vi ved at fastsætte deres retning, med det samme kan fastslaa isens bevægelsesretning. Skuringsstriberne er, naar man først engang har faaet øie for dem, forholdsvis let at kjende igjen. Jeg hidsætter her efter fotografi af hr. adjunkt Rekstad et tydelig isskuret berg ved Raumas munding. Bevægelsen af isen har paa billedet gaaet fra venstre mod høire (fig. 18).

Lad os saa med de omtalte forhold ved nutidens bræer i frisk erindring vende os mod den ældste del af jordens kvartære periode, den saakaldte istid, og se, hvad vi af de spredte tegn paa gammel brævirksomhed kan læse om vort lands historie i den tid. For rigtig at blive klar over situationen i de forskjellige afsnit af istiden bliver det imidlertid nødvendig ogsaa at kaste blikket paa omkringliggende lande.

I den første del af den forud for kvartærperioden gaaende ter-

tiære periode finder vi i Europa et næsten tropisk klima og som følge deraf ogsaa en yppig vegetation og talrige planteædende pattedyr. I den senere del af perioden maa temperaturen have sunket adskillig; thi vi merker tydelig, hvorledes der foregaar forandringer baade i plante- og dyreriget. De eviggrønne trær viger pladsen for de løvskiftende og de tropiske egnes dyreformer ombyttes med dem, der hører hjemme i de tempererede zoner. Lidt efter lidt begynder ogsaa

Fig. 18.

snemasserne at øges oppe i Skandinaviens høifjelde, og langsomt, men sikkert baner de første bræer sig vei ned gjennem dalene.

Hvis man vil forsøge at danne sig en formening om tilstanden i vort land paa det tidspunkt, da nedisningen tog sin begyndelse, saa er ikke dette en saa let sag; men nogle enkelte forhold skal dog berøres.

Af flere grunde, som det her vil føre for langt at gaa nærmere ind paa, maa ikke alene Norge, men ogsaa de omkringliggende trakter have ligget adskillig høiere den gang; sandsynligvis saa høit, at Østersjøen har dannet en større dalsænkning og Nordsjøen en høislette. Og over

denne høislette har saa de norske fjeldkjæder hævet sig med sine mange snebedækte toppe og med de mange løssprængte blokke, der laa tæt i tæt, vidnende om frostens sprængende evne oppe i høifjeldet. Paa grund af den høie beliggenhed har kun et sparsomt og forholdsvis ensartet vegetationsdække bedækket undergrunden, og op af dette ragede da enkelte mere eller mindre forkrøblede og af blæsten krummede dvergtrær, der trolig holdt stand oppe paa disse livets fremskudte forposter. Og den uendelige fjeldensomhed afbrødes kun nu og da ved en rovfugls vingeslag eller hæse skrig.

Hvordan det nu i detaljerne forholdt sig med vort land paa dette tidspunkt, kjender vi som sagt ikke til og vil kanske heller ikke nogensinde faa fuld rede paa det. Men saa meget sikrere er vi paa, at snemasserne øgedes oppe i fjeldene, og at brætungerne strakte sig længere ned igjennem dalene, maaske flere gange standset eller endogsaa tvunget tilbage ved afsmeltning i mildere perioder, men kun for efter endt hvil eller retræt at gaa frem med forøget kraft. Heller ikke detaljerne i denne seige kamp mellem nedisning og afsmeltning kjender vi tilfulde, men derimod kjender vi godt resultatet, der i al sin tristhed kan sees af hosføiede kart (fig. 19. Et mægtigt isdække, som vi, da det havde sin høideakse i Skandinavien, kan kalde det skandinaviske, fyldte, som det af kartet vil sees, ikke alene Skandinavien og de tilgrænsende havbugter, men ogsaa største delen af Rusland, dele af Østerrige-Ungarn og Tyskland, Danmark, partier af Nederlandene og Belgien samt den største del af England. Mindre isdækker laa samtidig over Island, Færøerne, Irland, dele af Storbritannien, Pyrenæerne, Alperne og Kaukasus. Endvidere opfyldtes det norske hav og polarhavet af betydelige drivis- og pakismasser.

Som det fremgaar af skuringsstriberne og flytblokkene har isens bevægelser været mere eller mindre vifteformig udgaaende fra Skandinavien. De norske blokke fra sydkysten er væsentlig ført i sydvestlig retning, men paa vor vestkyst har dog bevægelsen været i vestlig retning udover den nuværende Nordsjø. Ved den skotske kyst har den skandinaviske is mødt den skotske, hvis bevægelsesretning her var direkte modsat den skandinaviskes, og efter en alvorlig kamp har den skotske is maattet give tabt og er af den skandinaviske bleven tvungen først mod nord og senere mod nordvest ud i Atlanterhavet.

Hvad vort lands tilstand i denne tid angaar, saa har det været en eneste, mod vest jevnt skraanende isørken, opover hvis overflade

maaske enkelte af de høieste toppe hævede sig lig de nuværende grønlandske nunatakker.

Efter at isen i længere tid har staaet ved de her antydede grænser, begynder klimatet at blive mildere, og ismasserne maa retirere. formodentlig har der ogsaa denne gang foregaaet en slig kamp mellem nedisningen og afsmeltningen; men denne gang har afsmeltningen været den seirende. Hvor langt isen har trukket sig tilbage,

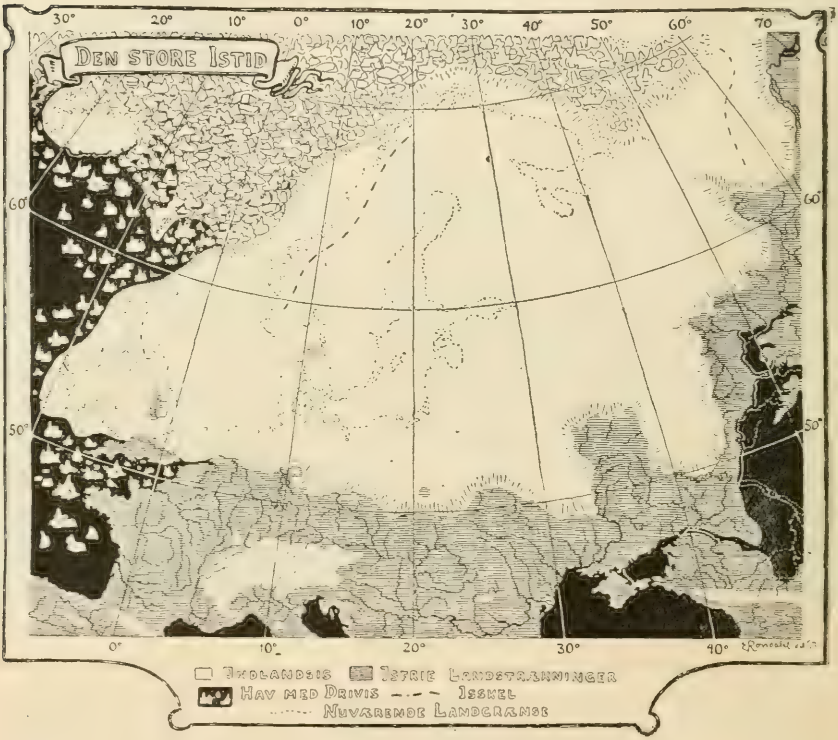

Fig. 19. Europa under den store istid.

har det været vanskeligt at fastslaa, da i Skandinavien ismasserne atter har bredt sig udover og skjøvet med sig alt det materiale, som bræerne under den netop omtalte retræt har lagt fra sig i form af moræner. Skriver imidlertid det fund af mammut, som er gjort i Dovres nærhed sig. saaledes som det er at formode, fra denne mildere interglaciale periode, saa maa isens udbredelse have været omtrent den samme som i vore dage, og helt oppe i de norske fjelde har der

færdedes uldhaaret næshorn, mammut og lignende dyreformer, der paa den tid optræder i større mængde i Mellemeuropa som de første menneskers samtidige.

Men atter ved geologien at berette om nye temperaturfald og betydelige anhobninger af sne- og ismasser, der tilslut naar en udbredelse som paa fig. 20 antydet.

Som vi ser dækkes størstedelen af Norge og Sverige og den vestlige del af Finland af et sammenhængende isdække, og fra dette baner der sig en vældig isstrøm vei langs Østersjødalen, der nu, grundet landets sænkning, er bleven en havarm. Langs Kattegat og Skagerak er havet temmelig opfyldt af isbjerge, der efter at have kalvet er kommen paa svøm og drives afsted af strømmene.

Udbredelsen af dette isdække i Norge kjender vi ganske godt. Allerede omkring 1860 har vor store geolog Kjerulf paavist, at de langstrakte grusbanker, der strækker sig langs begge sider af Kristianiafjorden, og som ialmindelighed har været kjendt under navnet raerne, maatte være endemoræner for det store isdække, der under den anden store nedisning laa over vort land. Disse moræner kan paa østsiden af Kristianiafjorden forfølges i en sammenhængende linje fra Fredrikshald over Sarpsborg til lidt syd for Moss. Længden her er omtrent 80 km. Paa vestsiden af Kristianiafjorden strækker de sig fra Horten over Ske kirke og bøgeskoven ved Larvik til i nærheden af Helgeraaen, hvor morænen dukker i havet og nu paa længere strækning kun kan forfølges som undervandsbaaer. Af saadanne har man som bekjendt en hel del paa denne kyst som f. eks. Revet, Taraldsbaaen o. s. v. Paa enkelte steder hæver morænen sig atter over havet som f. eks. paa Jomfruland, og mellem Tvedestrand og Arendal danner moræneresterne den lille rullestensø Maallen. Endelig dukker morænen atter op paa Tromøen øst for Arendal og fortsætter nedover paa nogle mindre øer for senere mellem Arendal og Grimstad at optræde paa fastlandet. Nu fortsætter den først nedover til Grimstad og bøier saa herfra ind i landet og optræder efter mine observationer paa vestlandet oppe i Hæskestad og Birkrem, ca. 2 mil indenfor kystlinjen Soggendal—Ekersund. Fortsætter man saa kysten nordover, vil man formodentlig finde rester af morænen i flere af vore større vestenfjeldske dale.

Hvad raernes bredde angaar saa kan vel den gjennemsnitlig sættes til $^1/_2$ km., men kan undtagelsesvis gaa helt op til ca. 2 km.

Fig. 20. Den sidste-istid.

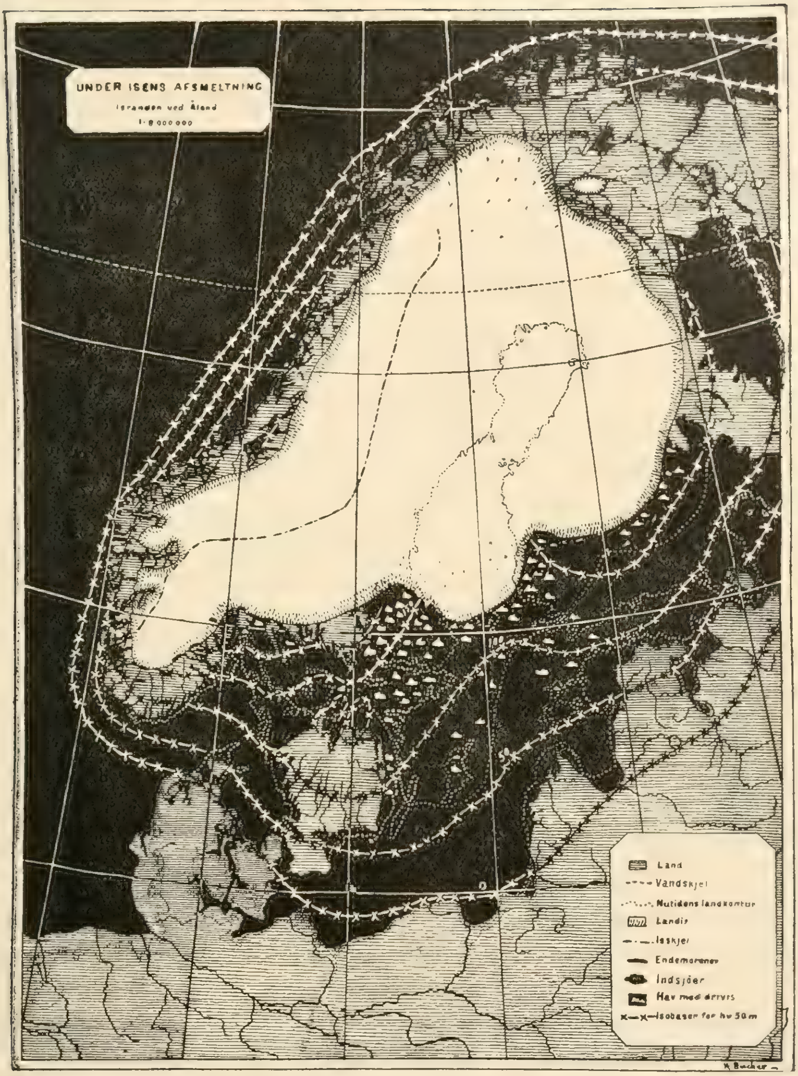
UNDER ISENS AFSMELTNING
Isranden ved Åland
1:8 000 000
Land
Vandskjel
Nutidens landkontur
Landis
Isskjel
Indsjöer
Isobaser for hv 50 m

Fig. 21.

som f. eks. paa Tromoen. Hoiden kan vel gjennemgaaende anslaaes til noget over 10 m., men kan naa op til ca. 40 m. Raerne vil efter dette, hvor de kan forfolges sammenhængende over en større strækning, træde frem i landskabet som en ganske vel markeret linje.

Undersøger man disse raer nærmere, kommer man til det ganske interressante resultat, at uagtet der er sammenhobet i den forskjellig slags materiale, lige fra det fineste moræneslam til de største stene, saa ligger dog materialet i en vis orden, morænen er skiktet. Og dette er ikke et ganske lokalt fænomen, men gjenfindes overalt østenfjelds. Hvilken slutning er vi saa berettiget til at drage af dette? Jo, at da isen under den anden store nedisning naaede sin største udbredelse, gik den, i det sydostlige Norge ialfald, helt ud i havet Sandsynligvis har der været forskjel paa forholdene østerpaa og vesterpaa. Paa Østlandet har vistnok iskanten været næsten ret afskaaret, saa at den mest maa have mindet om den høie ismur, som er iagttaget i de antarktiske have, en ismur med en høide af ca. 100 m. Paa vestlandet med dets mange dybe fjord- og dalindsnit er formodentlig ismassen bleven mere opstykket i bræer, saa at man her har havt forholde, der minder om det nuværende Grønlands, hvor indlandsisen ofte sender mægtigere bræer et langt stykke ud i fjordene.

Storbræens hovedakse maa, at dømme efter nuværende forhold paa Grønland, have ligget adskillig øst for det nuværende skandinaviske vandskil. Bevægelsen af ismasserne synes at have foregaaet i en anden retning under den anden end under den første store nedisning. Mens man for eks. fra steder i Jarlsberg, der ligger udenfor raerne og altsaa ikke har været dækket af isen under den anden store nedisning, har tydelige skuringsstriber i sydvestlig retning, viser skuringsmerkerne indenfor raerne, at isens bevægelse paa det tidspunkt, vi her beskjæftiger os med, i Jarlsberg har foregaaet i sydøstlig retning. I det hele taget viser de talrige skuringsmerker, som er fremfundet paa forskjellige steder af landet, at isbevægelsen som regel har foregaaet i retning lodret paa den omtalte morænerække, og efter de store ismasser at dømme maa hastigheden ikke have været ubetydelig.

Selve landet laa dengang, efter hvad de mange strandlinjer og skjælbanker fortæller os, adskillig lavere end nu. Paa østlandet maa forskjellen have været noget over 200 m., thi op til denne høide

forekommer de høieste strandlinjer, der, som siden skal omtales, maa være dannet under en senere periode.

I en længere tid maa isen have holdt sig ved den linje, der markeres ved de lange endemoræner, som den forresten til sine tider, naar indlandsisen øgedes ved rigelig nedbør, har forsøgt at skyve foran sig udover mod havet, herfor taler foldningen i moræenerne; men saa er der endelig indtraadt klimatiske forhold, der har været ugunstige for de store ismasser. Lidt efter lidt har derfor disse smeltet af, og samtidig har landet hævet sig, indtil land og is har faaet sine nuværende omraader.

Spørgsmaalet bliver nu: Har denne afsmeltning og den i forbindelse med den foregaaede stigning af landet forløbet ganske jevnt, eller har der været nogen stans? Dette spørgsmaal maa, efter hvad vi nu ved, besvares derhen, at der har været tre ganske skarpt markerte stans baade i afsmeltning og stigning.

Tilstanden under den første stans kan sees af fig. 21. Storbræen laa da paa østlandet frem til Ringerikes og Romerrikes store terrasser, og havstanden markeres ved et af dr. Hansen samlet, sammenhængende net af strandlinjer (datidens marebakker), der østenfjelds ligger omtrent 200 m. over havet, men forøvrigt ligger lavere, jo længere borte de er fra storbræens høideakse, idet hævningen har naaet sit maksimum i dennes nærhed. Den tid, hvori disse terrasser og strandlinjer dannedes, har man kaldt den epiglaciale periode. Under denne periode, der har været af meget lang varighed, maa vort land have frembudt et temmelig trist billede: De vældige ismasser laa endnu og dækkede de centrale dele og sendte paa sine steder større bræer helt ud til dalmundingerne eller endog langt ud i fjordene, og den henimod 10 mile brede kystrand, der var fri for is, var vistnok alt andet end tiltrækkende, saaledes som den laa der glatskuret og blank, kun hist og her med lidt løsere materiale mellem fjeldknauserne. Skal vi forsøge at faa et mere bestemt indtryk af datidens Norge, maa vi søge i tankerne at sætte os hen til det nuværende Syd-Grønland. Den dyreverden, som findes i de til den epiglaciale periode hørende øverste skjælbanker, viser et rent arktisk præg. Det er rester af former, som i vore dage holder til oppe ved Spitsbergens vestkyst og Sibiriens nordkyst, altsaa paa omtrent 70—75° nordlig bredde.

Denne kolde tid efterfølges af en varmere periode, hvor isen

smeltede raskt af, og landet hævede sig omtrent 120 m. i Kristianiatrakterne; men saa kommer en ny stans (dr. Hansens subglaciale periode). Havet skulde da østenfjelds staa omtrent 80 m. høiere end nu, og bræen skulde efter dr. Hansens mening ligge som en bred noget bøiet pølse tvertover vort land, men noget øst og syd for det nuværende vandskil: den skulde nemlig ligge der, hvor bræens gamle høideakse gik. Herved skulde betydelige sjøer dannes mellem storbræen og det nuværende vandskil. Dr. Hansen mener ogsaa at kunne paapege en hel del merker efter saadanne gamle sjøer; men heri er ikke alle enige. Der er nemlig endel forskere, som holder paa, at bræresten maa have trukket sig opover til landets høideakse. Den endelige afgjørelse af disse forhold faar være fremtiden overladt.

Klimaet maa i denne tid have været mildere end under den epiglaciale periode; thi de dyreformer, som findes i de til den subglaciale periode svarende skjælbanker, findes nu i vore dage ved Finmarkens kyster. Kristianiatrakternes daværende klima maatte altsaa paa det nærmeste have svaret til Finmarkens nuværende.

Saa følger atter en varmere periode, under hvilken storbræen smelter yderligere af, og landet hæver sig, indtil havet staar ved de laveste strandlinjer ude ved dalmundingerne, kun ca. 20 m. over den nuværende havstand. Derpaa nok en stans, hvorunder de her nævnte strandlinjer dannes, en stans, som forøvrigt neppe kan være foraarsaget af temperaturfald, men heller maa have sin grund i en betydelig nedbør, der bidrog til at vedligeholde den sidste rest af storbræen.

Endelig smelter de sidste rester af storbræen væk, og landet stiger de sidste 20 m. og antager lidt efter lidt det udseende, det har i vore dage.

Carl Fred. Kolderup.

Bomuldsbusken.[1]

Bomuldsbusken hører til malvaceernes naturlige plantefamilje, som indbefatter urter, halvbuske eller buske, sjelden træer, hvis grønne dele gjerne er tæt haarbevoksede. Det 3—5-delte bæger er ialmindelighed

---

[1]) Efter Hermann Zippel ved M. B.

understøttet af et saakaldet yderbæger. Kronbladenes antal er det samme som bægertændernes. Støvtraadene er nedentil sammenvoksede baade med kronbladene og inbyrdes, saa de danner et rør, som omgiver og dække frugtknuden. Den enrummede, nyreformede støvknap aabner sig med en halvcirkelformet spræk. Frugten er en flerrummet kapsel, sjelden en nød eller et bær. Malvaceerne indeholder gjerne rigeligt med melkesaft.

Bomuldsbusken har en meget stor geografisk udbredelse. Fra Ostindien har den udbredt sig til Amerika, Afrika og til Sydeuropa.

Man kan dyrke den baade som enaarig og fleraarig plante. I høide varierer den fra 0.5—2 m. Dens hovedrod stikker 30—45 cm. dybt. Stænglerne eller stammerne er valseformede, først urteagtige men siden træagtige, af tykkelse som en finger eller en arm, meget fint og tyndt haaret eller næsten glat.

Bladene er stilkede, 8—14 cm. lange og omtrent ligesaa brede, hjerteformede med 5, sjelden 3, tornspidse, brede lapper, fint haarede.

Blomsterne er omsluttede af et stort, bebladet, sagtakket og fint haaret underbæger. Bægeret er krukkeformet, 5-lappet, blegt grønt, mørkt punkteret og tæthaaret. De 5 kronblade er sammenvoksede nedentil, af farve er de nederst mørkerøde, forøvrigt svovlgule. De talrige meget korte støvtraade sidder tæt sammen omkring støvveien, som bærer et 3-delt ar. Frugtknuden er kegleformet og grøn.

Frugten er en kapsel, af størrelse som en valnød, med ialmindelighed 3 rum; den springer op med 3 klapper og indeholder mange brune frø, som er bevokset med en fin, hvid og tæt uld (bomuld).

Et enkelt saadant bomuldshaar viser sig under mikroskopet som et langt, smalt baand, der bestaar af en langstrakt celle, som fra først af var et hult rør, men som under indtørringen bliver som et fladt og paa visse steder skrueformet snoet baand. Saalænge trevlerne er umodne beholder de sit indhold; er saadanne umodne trevler indblandet mellem moden bomuld, kaldes det „død bomuld“ og er til stor gene, da de ikke modtager farve.

Blomstringstiden falder fra slutten af mai til begyndelsen af juni.

Bomuldsbuskens hjemland er Mellem- og Sydasien, hvorfra den blev bragt til Ægypten og Sydeuropa og siden til Amerika. Den dyrkes nu i Indiens centralprovinser, i Bombay, Indusdalen, Bengalen, Madras, i Natal, Forasien, Grækenland og Ægypten.

Man skjelner mellem omkring 20 forskjellige varieteter eller

afarter. der har udviklet sig lidt efter lidt i den lange tid, planten har været under kultur. De vigtigste hovedformer er foruden den ovenfor beskrevne almindelige bomuldsbusk den træagtige bomuld, den vestindiske bomuld og den gule bomuld eller Nankingbomulden.

Den træagtige bomuld har man fundet vild i Øvreguinea, Abessinien, Sinnar og Øvreægypten. Den har ogsaa udbredt sig til Asia. Den naar en høide af 3—5 m., har haandformede 5-lappede blade og brunrøde eller gule blomster.

Den vestindiske bomuld er buskformet og ligner meget hovedformen, men de sorte eller grønne frø er hos den vestindiske bevoksede med lange haar overalt, mens den gamle verdens bomuldsfrø har en kort dun nedenfor de lange haar. Blomsterne er i begyndelsen gule med rød grund, siden ganske røde. Jordbund og klima øver en stor indflydelse paa frøenes størrelse, farve og haarvekst. Man sondrer mellem to hovedslags af denne bomuld, alt eftersom den vokser ved kysten eller længere fra havet. Den bedste vestindiske kystbomuld faaes fra nogle smaa øer udenfor kysten af Georgia; den har lange, sterke og smukke trevler; den dyrkes ogsaa i Queensland, Venezuela, Peru, Fidschi, Tahiti og Ægypten. Indlandsformen dyrkes i Georgia, Sydcarolina, Alabama, Texas, Missisippi, Lousiana, Pernambuco, Brasilien, San Paolo, San Salvador, Ægypten, paa de vestindiske øer, i Venezuela og Peru.

Den gule bomuld eller Nankingbomulden er en busk som bliver 0.9—13 m. høi. Grenene og bladstilkene er sortplettede, blomsterne er blegt røde eller gule og bomulden er blegt orangegul og silkeagtig. Den dyrkes i Ostindien, navnlig i Bengalen, og ogsaa i China.

Hvor det lader sig gjøre dyrkes helst den vestindiske kystbomuld, da den leverer mere og bedre bomuld end nogen af de andre sorter.

Bomuldsplanten dyrkes nu næsten i alle det hede jordbeltes lande, men med størst fordel der, hvor der er havklima og hvor den aarlige middelvarme er 25—26° C. Men planten trives ogsaa ganske godt i de varmere egne af den middelvarme zone med en nogenlunde jevn temperatur af ned til 18° C. Paa den nordlige halvkugle er breddegraden 40—41 (Neapel, Valencia) nordgrænsen for bomuldsdyrkningen; paa den sydlige halvkugle gaar den til den 30te breddegrad.

I den varme zone kan bomulden dyrkes op til 1300 m. over havet. Jordbunden kan være af ringe beskaffenhed, men den maa

være dyb, porøs og sandig, og den maa gjødsles rigeligt med mel af bomuldsfrø. Plantagen bør ligge lunt for vind og maa have rigeligt med sol. Ved hjælp af grøfte maa den med lethed kunne vandes eller udtørres, planterne taaler ligesaalidt stillestaaende vand som sterk tørke. I de forenede stater egner sydstaterne sig udmerket godt for bomuldsdyrkning.

Udsæden finder i Nordamerika sted i mars og april. Jorden bliver først godt pløiet og delt i 2 m. brede senge. Naar det er

Fig. 22. Bomuldsplanten.

enaarige planter, man vil have, lægges altid flere frø sammen ned i samme hul, saa kan man siden fjerne de svage eksemplarer. Naar planterne har vokset sig nogenlunde stor, kutter man dem til en høide af 5 cm., for at de skal blive buskede og faa kraftig rod. Alt ugræs maa omhyggelig fjernes. To maaneder efter udsæden begynder blomstringen. Blomsterknopperne aabner sig tidlig om morgenen og er ved middagstider fuldt udsprungne, kronbladene er i begyndelsen hos indlandsplanten rent hvide, hos kystformen gule. Om eftermiddagen faar de gule striber og den næste morgen er de kjødrøde, og saa

visner de straks og falder af ved middagstider. $2^1/_2$ til 3 maaneder senere er kapslerne modne. Saalænge disse endnu er lukkede, behøver planten megen regn, hvis kapslerne skal blive fulde og runde og bomulden lang; men har først kapslerne aabnet sig, er det ikke godt, at der kommer regn, da den gjør ulden brun og værdiløs. Fugtig luft og solskin opløser det gummiagtige stof, som holder kapselsømmene igjen, og de elastiske klapper ruller da tilbage.

Indhøstningen er meget besværlig og varer i flere uger, da ikke alle kapsler aabner sig samtidig. I et baand om skulderen bærer hver arbeider en sæk, hvori han samler frugterne. Sækken naar helt ned til jorden, for at arbeideren ikke skal behøve at løfte den høit,

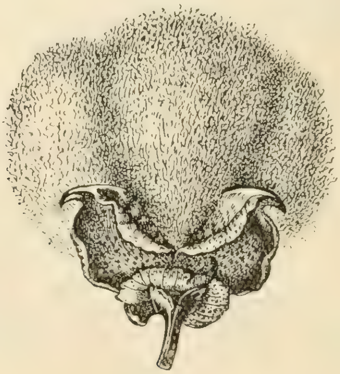

Fig. 23. Frugt af bomuldsplanten.

hver gang han flytter sig fra busk til busk. Naar sækken er fuld, bliver den baaret bort paa den nærmeste vei og saa løftet op paa vognen, som gjør sin runde for at optage de fyldte og aflevere de tomme sække.

Skidden eller beskadiget bomuld udskilles for sig.

Den indhøstede bomuld tømmes først paa trægulve i tørrehusene, derefter renses den og bringes i maskiner, som skiller ulden fra frøene, og endelig bliver den presset saa sterkt, at 14 kg. udgjør en kubikfod. Den kan presses meget sterkt. Ballerne omgives med jerntraad og er da færdig til forsendelse.

Bomuldens farligste fiende paa plantagen er en rustsop og larverne af en slags møl.

Trevlerne spindes til traad af betydelig styrke. Jo finere og længere bomulden er, des tyndere kan traaden spindes. Er bomulden indhøstet umoden, er trevlerne mindre snoet og holder mindre godt sammen, saaat traaden ikke bliver saa sterk. Den ægyptiske og nordamerikanske bomuld har de bedste trevler og med flest vindinger. Under mikroskopet kan man tælle 40—120 saadanne vindinger paa hver centimeter. Under mikroskopet har man ogsaa fundet, at trevlerne har et voksagtigt overtræk, som bliver fjernet ved blegning. Under sterk forstørrelse viser trevlerne sig at bestaa af koncentriske ringe, som minder om aaringerne i en træstamme. Denne ringdannelse har sandsynligvis sin grund i veirligets vekslinger, der til visse tider kan hæmme veksten. Jo mere der er af denne ringdannelse i trevlerne, des værdiløsere er bomulden. Med hensyn til fasthed indtager den ægyptiske bomuld den første plads. Er trevlerne umodne eller overmodne modtager de farvestofferne meget vanskeligere, end naar de er fuldmodne.

En god bomuldstrevl skal have følgende egenskaber: den skal være ensartet i sin bygning og beskaffenhed, blød og bøielig, jevnt snoet og elastisk. Jo længere, des bedre. Efter trevlernes længde deler man bomulden i lang, middels og kort.

Efter finheden anvendes trevlerne til forskjellig slags vævning. Gulagtig farve og sterk glans („silkeagtighed“) er tegn paa styrke (amerikansk og ægyptisk bomuld). Jo mindre trevlernes tversnit er, des finere bliver garnet. Den fineste sort er den, som kaldes Lang Georgia; dens farve har et stik i det gule, og den spindes kun til meget fint garn. Den brasilianske bomuld (bedst fra Pernambuco og Bahia) er hvid, glinsende og silkeagtig. Louisiana-bomuld er lang, hvid eller blaalig hvid og glinsende. Lig denne, men i regelen mere uren og korttrevlet, er Alabama bomuld. En hvid, men korttrevlet har man i Kort Georgia. Den bedste Guayana bomuld ligner den brasilianske fra Pernambuco, men der findes ogsaa daarlig og uren Guayana. Columbia-bomuld er meget glinsende, men ujevn i farve (gulagtig og hvid). Peru-bomulden er graalighvid og af ringe kvalitet. Den vestindiske ligner den nordamerikanske. Den ostindiske har kraftig gule og grove trevler; de bedste sorter er „Sharwar“ og „Thinghunghat“. Den ægyptiske ansees for en god vare; den er vistnok ikke ganske ren og ogsaa af ujevn farve,

men den er fin, blød og lang. Den australske bomuld vil sandsynlig have en fremtid. Fra Honolulu faaes en udmerket vare, rødlig hvid.

Allerede før Kristi tid forstod de asiatiske folkeslag, især inderne, at lave garn og tøier af bomuld. Saalænge som disse udelukkende blev forarbeidet som haandarbeide, maatte naturligvis klæderne blive kostbare og derfor ikke saa almindelig brugt. Først efter at man i England — i slutten af forrige og i begyndelsen af dette aarhundrede — havde opfundet spindemaskinerne og de mekaniske vævstole, blev fabrikatet billigere og mere udbredt, og siden den tid har den europæiske bomuldsindustri taget et kolossalt opsving. Fra Ostindien kommer nu kun tøier af Nankingbomuld.

Før tilberedningen af garnet begynder, bliver først en større mængde bomuld blandet godt sammen, saaat man faar en jevn masse; derefter bliver denne tørret ved en temperatur af 30° C., hvorefter den bringes i en maskine, som kaldes „ulven", der kradser den op, saa den bliver løs og voluminøs, derefter bliver den paany grundig renset og kommer saa i vatmaskinen, hvor den presses til tynde, flade, sammenhængende stykker, som igjen i andre maskiner skjæres i finere strimler, som først strækkes og glattes til grovere traade, disse igjen til finere traade, der saa endelig spindes til garn.

Det fineste bomuldsgarn er saa tyndt og let, at et kg. danner en traad saa lang som fra Leipzig til Konstantinopel og tilbage igjen. Samtlige spindemaskiner i England spinder en traad, 100 gange saa lang som afstanden fra solen til jorden. Hvis maskinarbeidet i Englands bomuldsindustri skulde være udført som haandarbeide, har man regnet ud, at der maatte over 180 millioner mennesker til.

Paa de mekaniske vævstole bliver der vævet de mest forskjellige tøier dels af ren bomuld, dels ogsaa blandet med andre stoffer; disse tøier bliver da tilsidst farvet eller trykt.

I raa tilstand bruges bomulden til udstopning af møbler etc., til vattering og til pakning. Det fineste maskingarn kaldes twist, det sterkeste kaldes vandgarn (watertwist). De glatte eller kiprede[1]) tøier kommer — alt efter garnets finhed — i handelen under forskjellige navne: K a t t u n (af det arabiske ord kutun = bomuld), I n d i e n n e (fra Ostindien med malede figurer), C a l i c o (først fra Calcutta),

---

[1]) „Kipret" bomuldstøi er vævet saaledes, at islætten krydser rendingen ikke i rette men skjæve vinkler.

N a n k i n g (gult eller rødligt bomuldstøi fra Nanking), P e r k a l eller P e r k a l i n (presset bomuldstøi for bogbindere), M u s l i n (fra Mossul), J a c o n e t (fransk, glat muslin), G i n g a n (japansk ord = forsvindende), T y l l (efter den franske by Tull, (netagtig traaddug), B a r c h e n t (ru paa den ene side og med linrending), P i q u e (som ligner et stukket tæppe) og M a n c h e s t e r (bomuldsfløiel).

I medicinen bruges bomuld eller vat mod gigt o. s. v., ved brandsaar og andre saar istedenfor linscharpi; mod saar bruges ogsaa det af skydebomuld tilberedte k o l l o d i u m, som hurtig efterlader en tynd hinde, naar den indeholdte æther fordunster i luften.

Naar man fugter bomuld med en blanding af salpetersyre og svovlsyre fremstilles s k y d e b o m u l d (pyroxylin, nitrocellulose); den er let antændelig og eksploderende og anvendes til sprængning. Af skydebomuld og kamfer laves under sterkt tryk c e l l u l o i d, en haard, fast, sterk og hornagtig masse, hvoraf fabrikeres foruden snipper og manschetter ogsaa kammer, knivskafter, billardkugler, legetøi og mange andre ting.

Bomuldsplantens frø havde før i tiden ingen anvendelse. Senere har man fundet, at de indeholder en brugbar olje, og derved er planten bleven end nyttigere. Man vilde nutildags sikkerlig dyrke bomuldsplanten blot og bart som oljeplante, selv om man ikke fik trevler af den. Frøene leverer 20—25 pct. olje, som i ren tilstand har en klar, straagul farve, en svag jordagtig lugt og en behagelig nøddesmag. Den bruges i sæbefabrikationen, til smørelse og til forfalskning af madolje. Efter at oljen er presset ud af frøene, bruges resten til oljekager. For tiden udvindes af bomuldsfrø omkring 120 mill. kg. olje og 250 mill. kg. oljekager. Naar frøskallen er borttaget, er frøet ogsaa et udmerket kraftfoder.

Frøene indeholder desuden et farvestof, g o s s y p i n, som giver uld og silke en kraftig men uvarig farve. Et lignende farvestof har man ogsaa paavist i roden.

I hele verden frembringes for tiden omkring 2 000 mill. centner bomuld. Heraf leverer De forenede stater i Nordamerika 1500, britisk Ostindien over 300, Ægypten over 100 mill. centner, Brasilien 22 mill. centner, Tyrkiet 9, Vestindien og Peru 4 og Australien 3 mill. centner. I den senere tid kommer der ogsaa bomuld fra Transkaukasien, fra Bochara og fra egnene omkring den transkaspiske jernbane.

De nordamerikanske sydstater udførte aarlig i aarene 1884—88 gjennemsnitlig $^2/_3$ af sin høst, nemlig mellem 1 000 og 11 000 mill. centner. Det meste gaar til Storbritannien, og resten til Tyskland, Frankrig, Rusland og andre lande. Storbritannien alene sluger over $^1/_3$ af hele verdens bomuldshøst, nemlig mellem 7—800 mill. centner.

Indførelsen af raa bomuld til Europa er i stadig stigning ligesom udførelsen af bomuldsgarn og tøier.

Pengeværdien af den fra Amerika udførte raabomuld andrager til næsten 1 000 mill. kr.

Der findes nu nogle og otte mill. spindemaskiner og $1^1/_4$ mill. vævstole i verden, som forædler den raa bomuld.

Pengeværdien af aarligaars udførte bomuldsvarer andrager til:

for	Storbritannien	omkring	1200	millioner	kr.
„	Tyskland	—	160—170	—	„
„	Frankrige	—	90—100	—	„
„	Amerika	—	40—60	—	„
„	Britisk Indien	—	25	—	„
„	Belgien	—	16	—	„
„	Schweiz	—	10	—	„
„	Danmark	—	2—7	—	„

„Kotton is king“ siger engelskmanden og det med rette. Hvor mange millioner af verdens mennesker er ikke beskjæftiget med dyrkningen og tilberedningen af og handelen med bomuld.

Det ældste kulturland for bomuld er utvilsomt Indien. Sikkert er det, at allerede en 500 aar før vor tidsregning blev bomuld forarbeidet til tøier i betydelig mængde i Indien. Herodot siger om bomuldsplanten i Indien: De vildtvoksende træer bærer som frugt en uld, som i skjønhed og godhed overtræffer faareuld; af denne uld laver inderne klæder.

Til Kina kom bomuldsplanten 200 aar f. Kristi fødsel; men her var den mest kun haveplante, indtil den i det 11te aarh. blev udplantet paa friland. I slutten af det 18de aarh. indtraf den store hungersnød i Kina, og det blev da forordnet, at den største del af bomuldsplantagerne skulde sløifes og bruges til dyrkning af ris.

I Spanien blev den dyrket fra midten af det 10de aarh., derfra kom den til Italien og Grækenland, men kom der aldrig til at spille

nogen væsentlig rolle. Hollænderne var i Europa de første, som vævede kattun efter indisk mønster. Under Henrik VIII og Edvard VI begyndte bomuldsindustrien i Lancashire og Manchester. Den engelske bomuldsindustri udviklede sig meget, efter at man havde lært kattuntrykningen, men især tog den et enormt opsving, efter at Watt havde forbedret dampmaskinen, og efter at spindemaskinerne og de mekaniske vævstole var opfundet.

Omkring aaret 1770 blev de første forsøg paa at dyrke bomuld gjort i Nordamerika. Under den nordamerikanske borgerkrig gik bomuldsindustrien der betydelig tilbage. Der opstod den saakaldte bomuldshungersnød. For at afhjælpe denne begyndte man da at dyrke bomuld i mange forskjellige dertil skikkede lande. I tysk Østafrika har man i den sidste tid ogsaa begyndt at dyrke bomuld i det store.

Krimska stäppen vid midsommartid.

En liten naturstudie.

Vid den tidpunkten, då sommarnatten är kortast och vackrast i norden, önskade jag göra bekantskap med krimska stäppen i större utsträckning. Jag befann mig händelsevis i den skönt belägna hamnstaden Theodosia, som står i förbindelse med det ryska järnvägsnätet, och bättre utgångspunkt för en sådan färd kunde jag icke önska. Först tio mil mot nordväst till Dschankoj, där Theodosiabanan stöter samman med krimska längdbanan, och så därifrån nästan lika långt söderut till Simferopol. Det hela kräfver icke mer än elfva timmars järnvägsresa, däri inbegripet nära tre timmars uppehåll i Dschankoj.

Midsommaraftonen kl. 2 på morgonen ångar tåget ut från Theodosia. Det är ännu mörkt, men redan få timmar senare höjer sig solskifvan öfver stäppen i öster. Nu visar sig ett egendomligt panorama. Längst bort vid synranden ser jag några låga, breda kurganer afteckna sig, annars ligger hela landet rundtom och så långt jag kan se lika slätt som den spegelblankaste hafsyta. Luften synes till en början längst bort något disig, men den genomskinliga töckenslöjan lämnar snart plats för heldagern. Fina, lätta strömoln i långa band stiga upp i nordost och breda ut sig allt mer och mer; om ett par

timmar ha de antagit form af tjocka stackmoln; efter ytterligare ett par timmar är allt detta försvunnet, och himlen strålar klar och molnfri.

Järnvägsvallen, af hård, gulgrå, vacker snäckmärgel, sträcker sig rakt framåt i den finaste räta linje: icke en krökning, icke en sänkning eller höjning af något som helst slag. Byarna och gårdarna ligga ytterst tunnsådda; stundom passerar jag en hel svensk mil utan att finna ett enda hus. Intet träd, knappast några låga buskar stå att upptäcka på stäppen. Endast där några bäckar af obetydlig bredd, som komma borta från Jaila, skurit sig väg, särskildt vid öfvergången af Salgir, växa pilar och andra träd vid stränderna.

Tätt utmed järnvägen följer på hvardera sidan ett band af öfvervägande mörkgrön grönska. Inströdda däribland, liksom blomsterrabatter i en väl vårdad trädgård, framskymta här och där runda, famnbreda plättar, hvilka göra sig ovanligt vackert mot den mörkgröna bottenfärgen. Somliga äro ljusröda i många skiftningar — det är de tätt packade blomklasarne af en hedysarum, ett släkte af fjärilblomstens stora familj. Andra äro gula, högväxta, resliga — det är de långa, rikblommiga klasarne af en melilotus, som blir ända öfver en meter hög och likaledes tillhör samma familj. Andra åter af lika omfattande utsträckning hafva färgen af daggdränkt spindelväf på en nordisk äng en septembermorgon — det är en art af malörtsläktet, artemisia, som är mycket karakteristisk för stäppen och som på sensommaren, då allt annat förtorkat, förlänar henne en egendomlig grå färgton. Mera enstaka möter ögat mörkröda blomhufvud af vackra tistlar och rödklintar, som resa sig högt öfver omgifningen, likaså allt emellanåt väldiga kardborrstånd.

Utanför dessa bälten närmast banan vidtaga väl vårdade fält af mestadels korn och hafre, mera sällan råg och hvete. Af människor ser man icke många; de äro nästan lika tunnsådda som gårdarna och husen. Banvakterna, som med sin gröna flagga vid vägskärningar o. dyl. signalera, att banan är klar, möta blott på mycket korta afstånd. Den största lifaktighet, jag såg utefter den 10 mil långa vägen mellan Theodosia och Dschankoj, var tre foror med spannmål och brännmaterial, som följde tätt efter hvarandra och drogos af två par oxar, företrädda af ett par hästar som ledare. Har man icke sinne för det storslagna äfven i naturens enformighet, kan man lika så godt först som sist gå till hvila och sofva sig fram hela vägen.

Men djurlifvet då? frågar ni. Ja, därom är just icke mycket att

säga. Genast efter solens uppgang börja tauriska lärkorna sina langa, vackra drillar öfver fälten. Kort efter det de börjat sitt muntra arbete komma svalorna, som i omväxlande långa och korta vågor äro flitigt sysselsatte med att i det gassande solskenet infånga föda åt sina små. Vidare ser jag stora samlingar af råkor, som hafva mycket att ställa om på de odlade fälten, och likaså kajor, som ha mycket att pladdra med hvarandra i den tidiga morgontimman. På telegraftrådarne utmed vägen sitter här och där en egendomlig fågel, en vacker och i sitt maner förnumstig fågel: biätaren. Hans närmaste anor ligga i Österland, i Persien och Ostindien. Annars ser jag af fåglar ingenting på denna sidan om Dschankoj. Af fjärilar ser jag en

Fig. 24. Jordkulor i Dschankoj (Krim). Till vänster fältvaktarens boningshus, till höger hans vigthus.

hel mängd, som tumla om bland blommorna och de dottande hövålmarne, men de ligga dess värre utom min räckvidd och mina specielt krimska intressen.

Från Dschankoj bar det åstad söderut öfver vida slätten, obebodda på två till tre svenska mils afstånd. På tio mil finnas ej mer än tre järnvägsstationer, ett uttryck för befolkningens fåtalighet, men sannolikt icke för jordens odlingsbarhet. Endast vid stationerna mötte något folklif, knappt mer än vid någon af Sveriges mindre stationer på landet.

Landskapet förblef det samma till strax norr om Simferopol. Men växtligheten förändrades något. I stället för de gula, ljusröda

och grågröna plättarne under förmiddagens färd hade omgifningen nu klädt sig i en färgton, något ljusare än blåklintens, den ljusblåa cikoriumörtens. Lika ful och tråkig som denna ört är, då den visar blott sina risiga, blomlösa grenar, lika skön och ögonfägnande är den, då den blommar. Och så härtill massor af den ståtliga onopordon-tisteln, hvars bladformer kunna skaffa en tecknare ofantligt mycket att göra.

Fig. 25. Rysk bondstuga i Dschankoj (Krim).

Redan norr om Simferopol hade jag lämnat krimska stäppen, och så for jag vidare till Baktschisarai, de krimska khanernas vörnadsbjudande palats. De skarpa motsatserna äro mig stundom angenäma. Därför gick jag från stäppen under midsommarafttonen till khanpalatset och tatarernas stad under midsommardagen.

Anton Stuxberg.

Amerikansk guldmagerkunst.

Nu ved slutningen af det 19de aarhundrede ser vi kemien specielt i Amerika tage en ganske eiendommelig karakteristisk retning. Det er intet ringere end de gamles guldmagerkunst, den saa foragtede og latterliggjorte alkymistiske videnskab, som i den senere tid atter

synes at skulle komme til ære og værdighed. Af uhyre interesse er her de arbeider, som kemikeren Richards har foretaget tilligemed en række disciple, arbeider, som tilsigter en nøiagtigere bestemmelse af elementernes atomvegter, og som er udført med den pinligste omhyggelighed og nøiagtighed. Det ser i det hele ud som den analytiske kemi er den sterkeste side hos de oversøiske kemikere.

Ogsaa i Frankrig staar de alkymistiske retninger sterkt paa dagsordenen. I Paris gives der saaledes endog et alkymistisk selskab, der udgiver afhandlinger nok til at fylde et helt tidsskrifts spalter. Disse forskere staar dog neppe i noget forhold til den videnskabelige kemi, da en af deres mest fremtrædende mænd ikke er nogen ringere end den skandinaviske romanforfatter August Strindberg.

Anderledes er det med de amerikanske alkymister. De bygger sine slutninger paa strengt videnskabelige grunde fornemmelig paa elementernes periodiske system og gjør fordring paa at tages alvorligt. Om de fortjener det, er vistnok et andet spørgsmaal. I ethvert fald er det imidlertid ogsaa for den videnskabelige kemiker af interesse at høre deres grunde og saavidt mulig at prøve deres recepter.

Alkemiens fornemste maal, at forvandle et metal til et andet og specielt til guld, grunder sig, i mange tilfælde maaske ubevidst, paa ideen om materiens enhed. Denne ide om materiens enhed er ogsaa konsekvensen af det periodiske system. Der har heller ikke her manglet paa forsøg paa at forvandle et element til et andet. Ingen ringere end Victor Meyers navn er knyttet til disse forsøg, thi den betydningsfulde opdagelse af spaltningen af halogenernes (klor, brom, jod) molekyler ved høie temperaturer er som bekjendt en frugt af disse bestræbelser. Ved saadanne forsøg har man dog aldrig gaaet udenfor rammen af streng videnskabelig forskning, og hidtil har man ikke her i landet hørt noget om bestræbelser efter at nyttiggjøre det i praktisk teknisk retning.

Desto mere skeptisk maa man stille sig til en efterretning, som allerede for længere tid tilbage er kommen til os fra Amerika, at man der har opdaget en methode til forvandling af et element til et andet og herigjennem gjort et godt skridt paa vei til at forvandle sølv til guld. Theoretisk er der fra den eksakte videnskabs side intet iveien for et grundstofs forvandling til et andet. Det kunde derfor være af interesse at søge at skaffe os et billede af, hvorledes den nye amerikanske opfindelse har søgt at bringe den theoretiske mulighed til

praktisk udførelse. De offentliggjørelser over denne gjenstand, som hidtil har seet dagens lys, har ikke været meget skikkede til at afvinde dette moderne guldmageri nogen videnskabelig kemisk side, da de for det meste har havt karakteren af reklamer. Naar nu ovenikjøbet en saadan efterretning kommer fra Amerika, hvor ikke blot bygninger men ogsaa problemer og opfindelser optaarner sig til svimlende høider, saa er det let forklarlig, at man ligeoverfor denne nye „amerikanske svindel" for det første „gik over til dagsordenen". Imidlertid maa vi dog studse over, hvad vi i denne anledning hører, saa meget mere som vi af erfaringerne fra de sidste aar skulde være nogenlunde vant til forbløffende opdagelser i naturvidenskabens rige. Man behøver blot at erindre de vantro miner, hvormed den Røntgenske opdagelse blev modtaget: var den gjort i Amerika, vilde den utvivlsomt hos os være bleven modtaget med spotsk tvivl.

Det er først og fremst en afhandling af Carrington Bolton over alkemiens moderne fremskridt i Amerika, som gjengiver en beskrivelse af Emmens opfindelse med hans egne ord. Sammesteds gjengives ogsaa opfinderens svar paa denne i en temmelig spotsk tone holdte meddelelse.

Den merkelige opdagelse blev først bekjendt i august 1896. Dr. Stephan H. Emmens er en anseet kemiker i New-York og synes at være en meget mangesidig mand. Han har forfattet forskjellige afhandlinger af kemisk og fysisk indhold, og netop i den seneste tid har han anmeldt offentliggjørelsen af et større verk over gravitationen. Ogsaa noveller og digte skal dr. Emmens have forfattet. Og endelig har han „opfundet krudtet". Det under navnet „Emmensit" bekjendte sprængstof har nemlig ogsaa gjort hans navn bekjendt hos os.

Omtrent paa følgende maade beskriver Emmens, hvorledes han kom til opdagelsen af sølvets forvandling til guld. I aaret 1892 fik han en prøve paa nikkelstaal til torpedomateriale, hvormed han skulde udføre en række forsøg. Ved denne leilighed var det nødvendigt at anvende absolut rent nikkelmetal. I løbet af den forsøgsrække, der skulde føre til dettes fremstilling, erholdtes et legeme med hidindtil ganske ukjendte egenskaber. Derefter blev akkurat det samme legeme fremstillet ogsaa af kobolt. Netop dette udgangspunkt ligesom den hele opfindelse er ganske merkelig. Hvor mange forgjæves forsøg har man nemlig ikke udført forat komme paa spor efter dette for nikkel og kobolt fælles grundstof! I Tyskland var det endog i slut-

ningen af ottiaarene gjenstand for en patentanmeldelse. Det blev imidlertid hermed. Da man skulde tage dette nye element „gnom“ kaldet nærmere i øiesyn, kunde man slet ikke finde det igjen. Clemens Winkler, som vel er den første autoritet paa nikkelmetallurgiens omraaade, troede ikke paa eksistensen af et tredie element mellem kobolt og nikkel. Heller ikke Richards nye atomvegtsbestemmelser af begge elementer giver noget holdepunkt for saadanne antagelser.

Tiltrods herfor er det jo ikke udelukket, at en spekulativ kemiker kan finde, hvad der hidtil har været skjult for eksakte videnskabsmænd.

Men lad os vende tilbage til de slutninger, som Emmens tror sig berettiget til at gjøre af sin opdagelse. I nikkel og kobolt findes et fælles legeme: altsaa maa dette findes i alle elementer hørende til samme gruppe. I det mindste „kom alle de, der, som Emmens udtrykker sig, deltog med ham i undersøgelsen, til den slutning, at alle elementer, hørende til den fjerde række i gruppe VIII af elementernes periodiske system, indeholdt en fælles bestanddel.“ Det angives dog ikke, om jern blev undersøgt i denne henseende. Hvad var da naturligere end at antage, at saadanne fælles elementer laa til grund for alle rækker i det periodiske system! Atomvegten af disse hypothetiske urelementer var ikke vanskelig at komme efter; den kan udtrykkes ved differensen mellem atomvegterne af de paa hinanden følgende elementer i de enkelte rækker. Saaledes er f. eks. atomvegten

af kobber	63	differens 44 omtrent,
af sølv	107.5	
af sølv	107.5	differens 88 = 2 $\times$ 44 omtrent.
af guld	196	

Antager man nu, at der mellem sølv og guld gives et hidtil ukjendt element med atomvegt 152, hvilket af mange grunde ikke er usandsynligt, saa kunde man tænke sig den genetiske sammenhæng mellem de fire elementer paa den maade, at de var opstaaet af kobber tilligemed et stof, hvis atomvegt var 44 eller et eller andet multiplum heraf. Uden saadanne regnestykker gaar det i virkeligheden slet ikke med guldmagerkunsten.

Saa selvfølgelig og naturlig syntes denne antagelse af et for samme række fælles urelement at være, at de første opdagelser med

hensyn til kobolt og nikkel ikke forfulgtes videre. Derimod gik man lige løs paa den første række i systemet. Thi her staar jo de elementer, som fryder menneskenes og specielt amerikanernes hjerte mest, nemlig guld og sølv.

Følgerne var i sandhed overraskende. Rækkens fælles urelement, hvoraf guld og sølv var opstaaet af naturens skjød, blev fundet. Snart skred man til at døbe dette nye medlem af elementernes familje og kaldte det „argentaurum“ paa grund af det fælles forhold til guld (aurum) og sølv (argentum) hvori det stod. Det kemiske symbol er „Ar“. Dette er jo den fornemste opgave for den kemiker, hvem det har lykkedes at opdage et nyt element. Dersom vi imidlertid ikke vidste mere end dette, vilde dog neppe argentaurum have formaaet at vække vor interesse, og vi havde neppe gjort os den umage nøiere at undersøge sammenhængen.

Men det har lykkedes Emmens at faa mænd som Edison, Tesla og Lea til at knytte sine navne til opfindelsen. Herved vækkes med et slag en interesse, som ellers ikke vilde blevet argentaurum til del. Mens man hidtil med fuld grund kunde betvivle eksistensberettigelsen af det nye legeme, kan vi nu neppe undslaa os for at underkaste argentaurum en kritisk betragtning. Vi vil altsaa begynde med udviklingshistorien af dette nye væsen.

Desværre faar man i de forskjellige meddelelser ikke vide noget om den methode, hvorefter den moderne guldmager har arbeidet.

For længe siden gjorde Carey Lea den interessante opdagelse, at det sølv, som man kan udvinde ved reduktion af helvedesten (sølvnitrat) kan antage en eiendommelig form: sammen med alkohol danner det forskjellige dobbeltforbindelser, hydrosoler kaldet. Disse forbindelser er opløselige i vand og kan ved visse reaktioner erholdes som geleagtige legemer. Sølv har altsaa den merkelige egenskab at kunne antage en form, hvorunder det som metal er opløseligt i vand.

Emmens ser i dette fænomen en sterk opløsningstilstand (disgregation) af sølvets molekyler, og det lykkedes ham „ved anvendelse af visse fysiske methoder og apparater“ at drive den disgregation at sølvmolekylerne endnu videre. Han erholdt „uden at det vakte hans forundring“, et legeme, som hverken var sølv eller guld, nemlig det omtalte argentaurum. Da dette paa forhaand var tiltænkt rollen som urelement for den første gruppe i det periodiske system, saa laa det nær at forsøge, om dette legemes molekyler kunde sammenpresses

til et legeme af en tæthed større end sølvets. Ogsaa dette forsøg lykkedes, og saaledes erholdtes et legeme, der besad en langt høiere specifik vegt end sølv, og som i alle henseender var identisk med — guld.

Desværre kan vi kun opstille formodninger om fremgangsmaaden. Let kan det i hvert fald ikke være. Thi dr. Emmens forklarer: „dyre kemikalier og andre kostbare sager behøves ikke; hvad vi behøver, er fremfor alt energi i de forskjelligste former: varme, elektricitet, magnetisme, tyngde, kohæsion, kemisk affinitet, X-straaler o. s. v." Videre siger han: „Det kostbareste ved fremstillingsmaaden er tiden, da nemlig de molekylære forandringer behøver temmelig lang tid forat komme istand."

Paa et andet sted siger han: „Forvandlingen af sølv til guld er fremfor alt en mekanisk proces og beror paa den forenede virkning af længe vedvarende tryk og meget lav temperatur."

Med hensyn til omkostningerne angiver han: „En unze (28 gram) sølv giver $^{3}/_{4}$ unzer (22 gram) guld, og man kan paaregne en gevinst af mindst 3 dollars pr. unze sølv." Betænker man, at opfinderen i sit argentaurum-laboratorium haaber at kunne producere 50 000 unzer guld pr. maaned, saa giver dette, naar man regner et forbrug af 66 666 unzer sølv pr. maaned, en nettoindtægt af 2 399 976 dollars om aaret! Dette er jo et meget tilfredsstillende resultat og gjør det fuldkommen forklarligt, at recepten til dette kunststykke holdes saa hemmelig. Vi forstaar da fuldt vel en bemerkning af dr. Emmens, hvis aabenhed forøvrigt fortjener al anerkjendelse. Han siger nemlig: „Guldmageriet i vort argentaurum-laboratorium er kun mammonstjeneste; berigelsen af videnskaben er en bisag. Tilhængere af vor lære og troende disciple søger vi ikke." Det sidste forekommer os især deleshed meget forstaaeligt!

Hvad maa vi nu egentlig tænke om den nye opfindelse?

I septemberheftet af „Chemical News" svarer dr. Emmens paa en temmelig spottende kritik af Carrington Bolton. Han beklager sig over, at Bolton som udgangspunkt for sin kritik ikke har taget en indgaaende beskrivelse af methoden, som var bleven ham tilstillet af Emmens, men kun en populær artikel fra 1896. Det er meget beklageligt, at ikke ogsaa vi er bleven indviet deri, eller skulde maaske til syvende og sidst recepten have været saa indgaaende, at ogsaa Bolton har ligget under for samme begjærlighed efter guld som Emmens?

Til nyttiggjørelsen af opfindelsen har der dannet sig et selskab, „argentaurumsyndikat", blandt hvis medlemmer vi finder navne som Carey Lea, Tesla og Edison. Hovedformaalet for dette selskab er „fortsættelsen af Emmens arbeider og den eventuelle anvendelse af methoden til industriel bedrift. Allerførst indrettedes et laboratorium, som det synes, med uhyre midler og ægte amerikansk reklame.

Mens vi fra begyndelsen af var tilbøielige til at antage den hele opfindelse for en storartet reklame, saa blev vi dog betænkelige ved de ovennævnte navne. Dr. Emmens's fortælling om forvandlingen af mexikanske sølvdollars til guld[1]) vilde vel i sig selv blive modtaget med mistro, dersom ikke en bemerkning af W. Crookes i denne anledning forekom os paafaldende. Denne har nemlig spektroskopisk undersøgt en prøve af argentaurum og deri fundet guld ved siden af mindre mængder kobber og sølv. Linjer af ukjendte elementer kunde ikke opdages.

Dette taler jo atter til fordel for opfindelsen, men vi fyldes paany med tvivl ved at betragte „argentaurumsyndikatets" annoncer i „Chemical News.[2]) Her anmeldes nemlig som den første frugt af Emmens's videnskabelige arbeide udgivelsen af „Argentaurum papers", der begynder med en afhandling over tyngdekraften.[3])

Hvad skal vi vel tænke om den videnskabelige værd af en saadan afhandling, naar der ved foden af anmeldelsen er følgende passus at læse: „Omendskjønt vi gjentagende gange har udlovet en belønning af 10 000 dollars til den, som kan bevise videnskabelige feil i bogen, saa har dog ingen liebhaber meldt sig."

En kommentar hertil er vel overflødig! Hos os er det idetmindste ikke skik og brug at gjøre den slags reklame for en bog, der vil gjælde for videnskabelig. Den kaster ogsaa et eiendommeligt

---

[1]) I mars 1897 blev halvdelene af 4 sølvdollars indsendt til undersøgelsesanstalten i De forenede stater for at faa deres guldgehalt undersøgt. De var fuldkommen frie for guld. De andre halvdele behandledes i argentaurumlaboratoriet og oversendtes paany til anstalten. Det viste sig nu, at de indeholdt betydelige mængder af „et metal, som i alle dele svarede til guld", og som følge deraf blev kjøbt af anstalten som guld.

[2]) Argentaurumguld kan faaes til en pris af 3 mark pr. gram (prisen for naturligt guld er for tiden 2 783 mark pr. 1 kg.) hos firmaet Emmens, Strong & Co., 1 Broadway, New York U. S. A.

[3]) I forbigaaende bemerket synes tyngdekraften at spille en særegen rolle ved guldmageriet.

lys over forfatterens arbeider overhovedet og giver rum for berettigede tvivl om hans guldmagerkunst.

Imidlertid skal her ikke udtales nogen endelig dom over Emmens's opfindelse. I virkeligheden ved vi jo egentlig svært lidet om den. Et barometer i ethvert fald, som i saadanne tilfælde pleier at være temmelig følsomt, spaar ikke heldig for den nye guldmagerkunst: tiltrods for, at opfindelsen allerede er et aar gammel, har man intet hørt om den i børslivet, hvad man dog skulde have ventet.

Dersom man altsaa ikke har andre grunde, behøver man ikke at være ængstelig for sine guldaktier, og dersom nogen endog skulde være betænkt paa til næste sommer at reise til Klondyke, saa bør han rolig gjøre dette uden at bryde sig om dr. Emmens. Men om han der hurtigere vil komme til guldet end i argentaurum-laboratoriet i Brodway i New York er dog endnu et spørgsmaal.

P. B. **Dr. Edmund Thiele.**

Mindre meddelelser.

Legeringer, d. v. s. sammensmeltede blandinger af to metaller, har ofte andre egenskaber end begge de to enkeltmetaller, hvoraf de er dannede, og deres egenskaber ligger heller ikke mellem disses, som man jo egentlig skulde formode. Messing har saaledes andre egenskaber end kobber og zink, det saakaldte „Rose metal“ smelter lettere end noget af de metaller, hvoraf det bestaar o. s. v. Man har nu fundet, at en egenskab, der er fælles for alle metaller: at de udvider sig i varmen og trækker sig sammen ved afkjøling, kan bringes til at variere i styrke ved blanding af et metal med et andet. Jern og nikkel har begge en forholdsvis høi udvidelseskoëfficient, d. v. s. de udvider sig forholdsvis sterkt ved opvarmning. En blanding af nikkel og staal, der indeholder 36.1 pct. nikkel, har derimod en udvidelseskoëfficient, der er ti gange mindre end noget andet metals Platina var hidtil det metal, som havde den mindste udvidelseskoëfficient, men dets pris gjorde det uanvendeligt til alle større gjenstande. Den nye legering er billig og har altsaa dertil en endnu langt gunstigere udvidelseskoëfficient ved platina. Den vil derfor faa stor betydning til nøiagtige maalestokke, nivellerinstrumenter og præcisionsinstrumenter af enhver art, pendler og regulatorer i urverker o. s. v. *y.*

Rød sne. Den bekjendte „røde sne“ er udbredt paa alle vestenfjeldske bræer, den er saaledes oftere bleven iagttaget baade paa

Folgefonnen og Justedalsbræen, ligeledes er den funden paa Aalfotbræen og omliggende bræer. Denne sneens røde farve er betinget af en mikroskopisk liden, encellet alge (*chlamidococcus nivalis*). Paa vore breddegrader giver den som regel sneen kun et svagt rødligt skjær. Den kan dog optræde i større mængde. Overretssagfører K. Bing fandt i 1893 større partier af sneen paa bræerne ved Tindefjeld i Opstryn farvet purpurrød, „det var som om et større dyr nylig var bleven slagtet.“ En saa intens rød farve er imidlertid meget sjelden hos os, derimod sees den oftere paa bræerne i de arktiske egne, saasom paa Spitsbergen. Den røde sne optræder ikke alene paa bræerne, ogsaa paa større snefonner, som ikke smelter fuldstændigt i løbet af sommeren, kan man finde den; sommeren 1888 saa jeg den flere gange paa de større snefonner omkring Normandslugen paa Hardangervidden.

J. G.

Virkningen af slangegift. Hvor forbausende længe slangegiften kan beholde sin frygtelige virkning, viser følgende i Luxemburg anstillede forsøg. Paa en hugorm, som havde været opbevaret i alkohol i tyve aar, blev en gifttand udtrukket og derpaa stukket ind under huden paa en spurv. Fuglen blev dog ligesaa munter som før og viste ikke tegn til at være forgiftet. Tilsyneladende saa det derfor ud som om alkoholen havde udtrukket giftstoffet af tanden. Men da tanden igjen var trukket ud af fuglens legeme, viste det sig, at giftkanalen var tilstoppet. Giften havde altsaa ikke havt noget afløb og kunde derfor ikke komme over i spurvens blodkredsløb.

Ved hjælp af en naal blev nu den masse, som tilstoppede giftkanalen, fjernet, hvorpaa tanden paany blev stukket ind under fuglens hud. Efter en knap halv times tid begyndte fuglen at blive urolig, derpaa satte den sig bort i en krog af huset, hvor den sad og sturede. Efter endnu en halv times forløb pustede den fjerene i veiret, blev fuldstændig stiv og lukkede øinene. Da to timer var gaaede, begyndte den at dreie sig rundt, derpaa indtraadte der stivkramper og tilslut faldt den om paa siden. Endnu engang bevægede vinger, tæer og halsen sig krampagtig, derpaa var spurven død, tre timer efter at gifttanden var indpodet i den.

Dette eksperiment viser, hvor overordentlig længe slangegiften kan holde sig virksom. Derfor bør man være yderst forsigtig ved behandling af giftslangerne, selv om disse i længere tid har været konserverede i alkohol.

„Die Natur“.

sg.

FEB 23 1901

Koraløers dannelsesmaade.

I hundreder af bøger er Darwins theori om koraløers dannelse gjentaget og atter gjentaget. Det hovedsagelige i hans tankegang er dette: Koraløerne findes ude i de dybe have. Men nu kan koraldyrene ikke leve paa bunden af et dybt hav og derfra opbygge sine øer. Følgelig har bunden engang ligget høiere saa koraldyrene kunde trives; dernæst sank den gradvis, mens dyrene byggede stadig opover. Denne antagelse forklarer navnlig særdeles smukt opkomsten af de merkelige ringformede øer eller atoller. Der var engang en vulkansk ø (øerne ude i de store have er mest vulkaner), korallerne voksede som et ringformet rev rundt dens strande. Øen sank; men revet byggedes stadig opover, indtil vi nu ikke mere har nogen ø i midten, men kun koralringen omsluttende et havbækken, en saakaldt lagune.

Darwin havde kun besøgt to koraløer, da han fandt sin theori. Paa disse to øer og paa hvad han kunde finde ud af karter og beskrivelser byggede han; men bygverket viser, hvor farligt det er i naturvidenskaben at stole paa andet end sikre selviagttagne fakta. Det ser nemlig nu ud til, at den darwinske theori er aldeles feilagtig.

En væsentlig grund til, at den vandt saa hurtig fodfæste, var, at den anseede amerikanske geolog Dana, der havde undersøgt et større antal koraløer, end Darwin havde, sluttede sig til den. Den har dog ikke ganske manglet modstandere; saaledes fandt Semper at Pelew-øerne, blandt hvilke der er adskillige koraløer, var et hævningsdistrikt, og at theorien følgelig ikke passede der. Rein paaviste, at det samme var tilfældet med Bermudasøerne. Siden 1877 har amerikaneren Alexander Agassiz paa sine zoologiske undersøgelsesreiser studeret koraløer og fundet, at i det mindste i Atlanterhavet Darwins theori ikke passer. Forsvareren af denne har hidtil

altid henvist til, at Fidjeøerne i det stille hav skulde frembyde særdeles typiske eksempler; men nu har Agassiz i den forløbne vinter besøgt dem og fundet, at theorien aldeles ikke kan anvendes paa dem heller. Sine resultater har han fremstillet i et par foredrag.

Fidjeøerne er delvis af vulkansk oprindelse, delvis bestaar de af kalksten (tertiær). Havet har i aarhundreder tæret paa dem og frembragt det sædvanlige resultat, en platform lidt under overfladen. Vi kjender saadanne dannelser vel fra vor egen kyst. Torghatten for eksempel, som har faaet sit navn, fordi den ligner en hat, der flyder med sin brem paa vandet. Landet laa, dengang bremmen om Torghatten blev dannet, lavere end nu; senere er det steget, og derfor er det, at platformen nu ligger tørt. Lignende fladeafsatser ligger rundt Fidjeøerne lidt under vandskorpen. Paa dem gror koraldyrene. De lever fornemlig langs den ydre rand, hvor de har lettest for at faa næring fra det frie aabne hav; det er aarsagen til, at der gjerne er en grund rende mellem koralrevet og selve landet. At der er en platform af fast fyld tilstede, kan man slutte af, at undergrunden rager op som holmer mange steder mellem koraldannelsen. Saadanne holmer kaldes „negerhoveder" („negro heads" antagelig fordi der ofte er en sort stenart i dem). Desuden kan man med boringer direkte eftervise, at koraldannelsen kun har en ganske ubetydelig tykkelse. Med typiske atoller forholder det sig paa samme maade. Hvor de findes har der engang været høiere øer; men alt, hvad der har raget over havet, er bleven tæret bort med undtagelse af enkelte holmer, og paa den saaledes fremkomne flade har korallerne udviklet sig. Ringformen skyldes ikke udelukkende den omstændighed, at korallerne især trives paa platformernes ydre rande; der er ogsaa efter Agassiz en mekanisk aarsag virksom. Paa den side, hvorfra den herskende vind blæser, slaar brændingerne over revet, mens der paa læsiden er en eller flere aabninger, ud af hvilke vandet sees at strømme med betydelig hurtighed. Den indre strømning i lagunen kan sammenlignes med den hvirvlende bevægelse i en jættegryde og skal bidrage til at lagunen holdes aaben.

Denne detalj i Agassiz's tydning af koraløerne kan maaske trænge en nærmere bestyrkelse; men saa meget er nu bragt paa det rene, at ingen kritisk undersøgte koraløer er dannet, saaledes som Darwins theori fordrer, og at den følgelig ingen almindelig gyldighed har. Undtagelserne er bleven regel, og det gjælder nu for tilhængerne at

fremfinde steder, hvor dens rigtighed kan bevises. Imidlertid bør man ikke vente med at faa den ud af de mangfoldige lærebøger, hvor den doceres, thi i saadanne har den i ethvert tilfælde ikke nogen plads længer; dertil er den nu meget for tvivlsom. **Hans Reusch.**

Om virkninger af lys og temperatur paa farven hos sommerfuglene og deres pupper.

I.

Den, der engang har seet en samling tropiske sommerfugle, vil sikkerlig ikke have undgaaet at blive greben af beundring over den overordentlige farvepragt, som disse dyr besidder. Ikke alene er selve farverne i høieste grad brogede og intense; men der findes tillige hos et stort antal arter (særlig dagsommerfugle) over store dele af vingefladen udbredt en sterkt skimrende metal- eller perlemorglans, som i overordentlig grad forhøier virkningen og stiller de fleste af vore hjemlige former i skygge.

Vi er saa vante til at høre om tropernes farvepragt — de reisendes beretninger mangler jo sjelden begeistrede udtalelser herover — at det næsten er blevet os som en selvfølge, at de tropiske dyre- og plantearter skal være prægtigere end de tempererede og kolde zoners arter. Det har derfor maaske faldt de færreste mennesker ind at spørge efter, hvad der vel kan være aarsag til denne i virkeligheden temmelig iøinefaldende forskjel.

Naturforskerne har imidlertid for længe siden stillet dette spørgsmaal; men trods ihærdige bestræbelser har det endnu ikke lykkedes at finde en helt tilfredsstillende løsning, hvad der vel tør skrive sig fra, at de faktorer, som her er medvirkende, baade er flere, end man fra først af har antaget, og at den kemisk-fysiologiske proces, som vi kalder farvedannelse i den organiske natur, er for kompliceret til, at den lader sig forklare ved hjælp af de forskningsmethoder, der hidindtil er bragt til anvendelse.

De hidtidige bestræbelser har dog selvfølgelig ikke været ganske uden resultat. Rigtignok har man, som nævnt, ikke kunnet besvare spørgsmaalet i sin helhed tilfredsstillende; men man synes paa den anden side med god føie at kunne sige, at man er inde paa de rigtige

veie, idet man ved eksperimenter har kunnet paavise ialtfald nogle enkelte af de vigtigste faktorer. Vi skal nedenfor omtale nogle af de mest interessante af de herhenhørende forsøg, da det turde have sin interesse at faa et lidet indblik i de veie, naturforskeren har at gaa for at komme til sine slutninger.

1.

Den væsentligste forskjel mellem troperne og de koldere jordstrøg ligger jo i mængden af det tilførte lys og varme. Intet er derfor rimeligere, end at naturforskerne temmelig snart søgte at forklare alle de herhenhørende fænomener som virkninger af disse to faktorer, saameget mere som en betragtning af den samlede dyre- og planteverden jo tydelig viser, at de ogsaa er af bestemmende indflydelse paa hele den øvrige organiske natur.

Nærmere betragtninger og forsøg synes ogsaa i virkeligheden at have bekræftet denne antagelse i temmelig høi grad.

Ser vi paa Europas sommerfuglefauna, saa finder vi, at flere af nordens dagsommerfugle i de sydligere lande er erstattede af nærbeslegtede, men mere farveprægtige former. Som eksempel kan vi anføre, at vor aurorasommerfugl (*anthocharis cardamimis*) i de varmere dele af vor verdensdel er erstattet af en langt mere farveprægtig form (*anth. euphenoides*), vor citronsommerfugl (*rhodocera rhamni*) af *rh. cleopatra* med langt sterkere orangefarvede vinger, og at vor almindelige nesselsommerfugl (*vanessa urticæ*) i Sydeuropa optræder i en lokalform (*van. ichnusa*), hos hvilken den røde vingefarve er mere fremherskende, saa at den endog har været anseet som en egen art. Vi burde i denne forbindelse maaske heller ikke undlade at nævne, at nordens og særlig den arktiske regions colias-arter er betydelig blegere farvet end deres slegtninge i det tempererede Europa. Som man ser, er der allerede indenfor det europæiske faunagebet anledning til at anstille sammenligninger, der er af meget stor interesse i denne forbindelse.

Med saadanne og lignende betragtninger som udgangspunkt begyndte man at eksperimentere, og det varede ikke længe, før de foreløbige resultater blev formede til hypotheser og theorier, som hos de forskjellige forskere hvilede paa et noget forskjelligt grundlag, men som alle havde det tilfælles, at de søgte forklaringen til disse fænomener i rent mekaniske love.

Trangen til en saadan mekanisk forklaring af de fysiologiske fænomener var netop paa det tidspunkt, da disse theorier fremkom, bleven meget sterk hos naturforskerne, idet Darwin og Wallace netop havde fremsat sine epokegjørende theorier om, at den mekaniske lovgyldighed ogsaa maatte gjøres gjældende i den organiske natur; og vi tør vistnok ikke lade ude af betragtning, at de derved grundlagte nye synsmaader har havt en afgjørende indflydelse paa opfatningen af aarsagsforholdene hos de forskere, der befattede sig med den her omhandlede specielle forskningsgren.

Det viste sig imidlertid ved disse, som det har vist sig ved saa mange andre theorier, at de aldeles ikke var tilstrækkelig til at forklare alle de fænomener, paa hvilke man søgte at gjøre dem anvendelig. Fænomenernes komplication stillede her som altid store vanskeligheder i veien for den absolute løsning af spørgsmaalet.

Wallace er en af dem, der straks tager afstand fra den ensidige anskuelse om varmen og lyset som de eneste aarsager til den her omhandlede art af variation.

Under sit lange ophold i troperne har denne udmerkede forsker havt anledning til at gjøre en mængde iagttagelser over denne gjenstand, og han har ogsaa i en række afhandlinger fremlagt de resultater, hvortil han i denne henseende er kommet. I disse arbeider drager han tilfelts mod de i de reisendes beretninger ofte overdrevne skildringer af tropernes farvepragt og betoner sterkt, at de varme jordstrøg ogsaa eier en mængde matte og uanseeligt farvede saavel dyre- som plante-arter.

„Insekterne er," siger Wallace, „i de tropiske lande i almindelighed særdeles farveprægtige. Enhver, der engang har seet en samling sydamerikanske eller malajiske sommerfugle, vil, og vistnok med rette, med bestemthed tilbagevise den idé, at disse ikke skulde være mere farveprægtige end de europæiske arter. Men undersøger vi sagen nærmere, saa vil vi finde, at en stor del af de brilliant farvede grupper er udelukkende hjemmehørende i den tropiske zone, mens i slegter med en større udbredelse forskjellen mellem de varme og de koldere landes arter er forholdsvis liden. Saaledes staar de europæiske kantvinger[1]) fuldt paa høide med de tropiske arter af denne slegt i

[1]) Til disse hører hos os bl. a. nesselsommerfuglen, admiralen og sørgekoppen.

skjønhed og farvepragt. Det samme gjælder ogsaa om blaavingerne og de forskjellige guldvinger,[1]) ligesom alperegionens appollosommerfugl i sin zarte skjønhed neppe bliver overtruffet af nogen tropisk art. — — Der gives ogsaa i de varmere lande tusener af matfarvede insektarter, og naar alle disse blev samlet, vil det ikke være usandsynligt, at procenttallet af prægtig farvede arter kunde bringes ned til det samme trin som i den tempererede zone. Det synes altsaa, som om vi kan opgive den theori, hvorefter udviklingen af farver i naturen skulde være umiddelbart afhængig af eller staa i noget bestemt forhold til mængden af lys og varme, da den ikke helt ud støttes af kjendsgjerninger. Men vistnok gives der enkelte sjeldne eller ialtfald lidet kjendte foreteelser, der synes at levere bevis for, at lys i undtagelsestilfælder umiddelbart har indflydelse paa naturgjenstandenes farver."

Som eksempel paa saadanne undtagelsestilfælder anfører han derpaa følgende:

„For endel aar siden henledede T. Wood opmerksomheden paa den merkelige variation i farven hos pupperne til den lille kaalsommerfugl (*pieris rapæ*[2]), naar larverne anbragtes i kasser med forskjelligt farvede vægge. Saaledes blev pupperne i sortfarvede kasser meget mørke, i hvide derimod næsten hvide. Han beviste tillige, at en lignende farveveksel ogsaa fandt sted ude i naturen, idet pupper, som han fandt fæstede paa en hvidkalket mur, var næsten ren hvide, paa en rød mur rødlige og paa tjærede pæle og andre sortfarvede gjenstande næsten sorte. Det er ligeledes bleven iagttaget, at coconGerne til den store spindersommerfugl, natpaafugløie (*saturnia pyri*), enten er hvid eller brun alt efter farven paa de omgivelser, hvori den findes.

Et af de merkeligste eksempler paa denne art af farveveksel leverer dog pupperne til en afrikansk dagsommerfugl, *papilio nireus*, der blev iagttaget af Mr. Barber ved Cap (Transactions of the entomological Society 1874). Larven til denne art lever paa orangetrær, men ogsaa paa et skovtræ (*vepris lanceolata*), hvis blade har en lysere grøn farve; og larvernes hudfarve stemmer temmelig nøie overens med bladfarven hos det træ, hvoraf de nærer sig. Den er

---

[1]) Disse er ogsaa repræsenterede hos os ved flere almindelige arter.

[2]) Almindelig paa mange steder i vort land.

altsaa, naar de lever paa orangetrær, en mørkere grøn, end naar de findes paa *repris*. Pupperne finder man sædvanlig hængende paa de løvklædte kvister paa næringsplanten eller et i nærheden staaende træ; men ofte er de ogsaa fæstede til de større grene; og mr. Barber har opdaget, at de besidder den egenskab, at de selv kan antage en farve, som mere eller mindre nøiagtig svarer til farven hos de gjenstande, med hvilke de kommer i berøring.

Et antal af disse larver blev anbragte i en med en glasplade overdækket beholder, hvis halve vægflade var en rød teglstensmur, mens den anden halvdel var af gult træ. De blev fodret med orangeblade, og kvister af et andet træ (banksia) blev ligeledes indlagt i beholderen. Da larverne var fuldvoksne, fæstede nogle sig paa orange-andre paa banksia-kvistene, og disse forvandlede sig samtlige i grønne pupper, hvis farve dog stemte nøie overens med de blades, der omgav dem. Nogle andre fæstede sig paa beholderens trævægge, og pupperne antog her træets gule farve. Og en enkelt, der havde heftet sig netop der, hvor tegl og træ stødte sammen, gav en puppe, som paa den ene side var gul og paa den anden rødlig!

Denne besynderlige farveveksel vilde formodentlig neppe have fundet nogen tiltro, dersom ikke Woods iagttagelser tidligere havde været kjendte; men begges iagttagelser støtter hinanden og tvinger os til at akceptere dem som virkelige naturfænomener.

Det er en art naturlig fotografi, idet de særskilt farvede straaler, for hvilke de unge pupper i deres bløde halvtransparente tilstand er udsatte, udøver en saadan kemisk indflydelse paa de organiske safter, at de samme farver ogsaa fremkaldes i den hærdede puppeskal.

Det er imidlertid interessant at bemerke, at de farver, pupperne saaledes kan antage, synes at være indskrænket til farverne hos saadanne naturgjenstande, med hvilke pupperne sandsynligst har udsigt til at komme i berøring. Thi naar Barber omhyllede en larve med et stykke skarlagenstøi, bemerkedes ingen farveforandring; puppen beholdt sin sædvanlige grønne farve; men de smaa røde pletter, hvormed den pleier være tegnet, var mere glinsende end sædvanlig."[1])

2.

Som man ser, gjør Wallace, samtidig med at han udtaler sine tvivl om rigtigheden at den theori, hvorefter lyset skulde have

---

[1]) „Kosmos", bd. 4.

direkte indflydelse paa farvedannelsen i den organiske natur i sin almindelighed, endog selv forsøg paa at levere en forklaring paa, hvorledes lyset i de af ham anførte tilfælder kunde tænkes at virke. Denne hans forklaring er ogsaa bleven godkjendt af en mængde samtidige og senere forskere, idet den paa en ganske enkel maade synes at forklare et stort antal fænomener, som hidtil havde været naturforskerne en gaade.

Paa den anden side finder vi ogsaa forskjellige forskere, der søger at forklare sagen paa en anden maade. Saaledes mener englænderen Meldola, at lysets virkning paa puppernes følsomme hud ikke har nogen analogi med den fotografisk-kemiske proces. Farveforandringen hos pupperne bliver ikke direkte fremkaldt ved farven hos deres omgivelser; men en farvet omgivelse, i hvilken larverne bliver holdte, virker delvis forandrende paa puppernes farver. De bedste resultater i denne henseende skal kunne opnaaes ved anvendelse af sort, grønt og gult. En sort omgivelse skal udvikle meget pigment, grønt lys frembringer i de fleste tilfælder en bleg grøn, gult lys en intensiv grøn farve. Ved anderledes farvet, og fornemmelig ved blaat lys, fremkommer kun normalt farvede pupper.

Griffiths saavelsom Poulton har anstillet meget interessante forsøg i denne henseende.

Ifølge den sidstnævte forsker leverede af 6 larver af *vanessa jo*, der var holdte i en med gulgrønt papir beklædt beholder, de 5 pupper af en sjelden gulgrøn varietet. Lignende forsøg blev ogsaa med gunstigt resultat anstillet med nesselsommerfuglen, kaalsommerfuglen og flere andre ogsaa hos os almindelige sommerfugle.

Ved Poultons forsøg viste det sig, at de sidste 12 timer af den egentlige forvandlingsperiode, som hos dagsommerfuglene sædvanlig varer ca. 36 timer, synes at være ganske uden indflydelse paa farvedannelsen. Heller ikke synes de omgivelser, hvori larverne befandt sig før ophængningen, at øve nogen virkning paa puppernes farve. Den kritiske periode synes at være de mellemste 20 timer, idet pupperne altid antog farven efter de omgivelser, hvori larverne i dette tidsrum befandt sig, selv om de efter denne tid indbragtes i andre omgivelser.

Dette synes ogsaa ganske godt at stemme med de erfaringer, forfatteren til nærværende artikel har gjort med hensyn til nessel-

sommerfuglen, og som sikkert mange af læserne, der i sin barndom har klækket denne art, vil kunne bekræfte.

Undersøger vi et nesselparti, som vokser i nærheden af en mur, et plankeverk, en husvæg eller lignende, saa vil vi finde, at alle de pupper, der findes ophængte paa den friske næringsplante, er helt guldglinsende („guldpupper"), mens de, der er fæstede til muren, plankeverket eller husvæggen er mere eller mindre mørkfarvede med helt eller delvis manglende metalglans, uagtet altsaa larverne er opvoksede under de samme forholde og ofte tilhører samme kuld. Det samme vil man ogsaa iagttage, om man fra et nesselparti indsamler et antal larver og lader dem forpuppe sig i forskjelligt farvede omgivelser. Her synes altsaa farvevekselen ialtfald for en væsentlig del at maatte tilskrives virkninger af lyset fra den gjenstand, hvorpaa larven har opholdt sig under den egentlige forvandlingstid.

Ifølge Poultons forsøg er det altsaa larvernes og ikke puppernes hud, som er ømtaalig for paavirkning af lyset, og virkningerne forklares saavel af ham som af professor Meldola som nervefysiologiske.

Denne sidste forklaring synes dog ligesaalidt som den første at kunne gjøres gjældende for alle de kjendte tilfælder af farveforandringer hos pupper.

Betragter vi pupperne til forskjellige natsommerfugle, saa viser mange af disse ofte en rent forbausende ømtaalighed overfor lysets indvirkning. Et meget stort antal af disse pupper ligger enten indleirede i jordbundens muldlag eller findes skjulte under mosdækket, under stene, paa bunden af løvdynger eller lignende steder, hvor der jo er ganske mørkt. Mange af disse har en temmelig lys gul eller gulbrun farve, og enkelte er helt eller delvis grønne. Tager man disse pupper ud af deres mørke puppeleie og udsætter dem i nogen tid for direkte sollys, saa vil man se, at de i løbet af temmelig kort tid ganske forandrer sit udseende. Den gulbrune farve gaar nemlig efterhaanden over i mørkebrunt, ja tildels endog i sort, og det grønne gaar ikke sjelden over til gult eller gulbrunt. Analoge tilfælder finder vi ogsaa paa andre steder i dyreriget. Vi kommer ved betragtninger af disse kjendsgjerninger, som jo er ganske almindelig bekjendte, uvilkaarlig til at tænke paa den fotografiske plade, og det forekommer ialtfald undertegnede, at vi vanskelig kan forklare os disse sidste

fænomener uden at tage vor tilflugt til Wallace's hypothese om lysets kemisk virkende indflydelse.

II.

Mens vi i det foregaaende har lagt hovedvegten paa den indflydelse, som lyset synes at udøve paa farverne særlig hos pupperne, skal vi i det efterfølgende kaste et blik paa de resultater, hvortil man er kommet med hensyn til bestemmelsen af temperaturens indvirkninger.

Det materiale, som i denne henseende staar til vor raadighed, er saa betydeligt, at vi her maa indskrænke os til kun at omtale de vigtigste forsøg. Det synes nemlig, som om den nyere tids sommerfugleforskere med særlig forkjærlighed har kastet sig over dette emne. Der foreligger allerede en ganske omfangsrig litteratur herover, og den er fremdeles i sterk tilvekst.

Sagen er i virkeligheden ogsaa af stor interesse ikke alene i og for sig selv, men ogsaa fordi de vundne resultater i endnu høiere grad end de i det foregaaende omtalte bidrager til en rigtigere opfatning af aarsags- og virkningsforholdene i hele den organiske natur, idet de viser os naturkræfternes direkte indflydelse paa de fysiologiske fænomener.

1.

En af de første, der ad eksperimentel vei søgte at paavise, at aarsagen til farvevariation hos sommerfuglene i mange tilfælder maatte tilskrives en forandret temperatur, var entomologen Georg Dorfmeister i Steiermark. Resultaterne af denne forskers forsøg finder vi nedlagte i to afhandlinger, hvoraf den første udkom allerede i aaret 1864.

Han er imidlertid ingenlunde den første, der har været opmerksom paa denne sag, der var allerede før fremkommet flere arbeider over dette emne, blandt andre af I. de la Harpe (1848) og R. Meyer-Dür (1852).

Dorfmeister benyttene ved sine forsøg saavel høiere som lavere varmegrader; saaledes lykkedes det ham ved hjælp af lavere temperatur at forvandle den rødgule farve paa bagvingerne hos en hos os ganske almindelig spindersommerfugl (*arctia caja*) til okergul og ved hjælp af høiere temperatur til mønjerød.

Denne omhyggelige forsker formaaede ved anvendelse af forskjellige temperaturer, for hvilke udviklingsstadierne — særlig larverne — udsattes, at frembringe varieteter, der omtrent svarer til de lokalformer, hvori forskjellige sommerfugle optræder. Saaledes frembragte han ved at udsætte larverne af nesselsommerfuglen for lavere temperatur en varietet, der i meget nærmer sig den i Lapland forekommende lokalform af denne art, ligesom det ogsaa lykkedes ham paa samme maade at frembringe en varietet af admiralsommerfuglen (*van. atalanta*) med lædergul grundfarve paa undersiden af bagvingerne og blege partier paa undersiden af forvingerne. Hos den typiske form af denne sommerfugl er undersiden af vingerne mørkere og skarpere tegnet. Den af Dorfmeister frembragte varietet ligner til forveksling et af C. von Frauenberg af en undtagelsesvis overvintrende puppe klækket eksemplar.

2.

C. Venus anstillede forsøg med nesselsommerfuglen, hvis larver han udsatte for indvirkning af meget sterk solvarme. De af pupperne efter disse larver klækkede sommerfugle lignede den tidligere nævnte, ved en mere fremherskende rød vingefarve karakteriserede *van. ichnusa*, der forekommer paa Korsika og Sardinien. Denne form har længe været anseet som en egen art. Venus meddeler følgende om sine forsøg:

„For at faa løst det spørgsmaal, om ikke *van. ichnusa* kun er at betragte som en lokalform af vor nesselsommerfugl, besluttede jeg at foretage et klækningsforsøg med larver af den sidstnævnte under indvirkning af sterkt sollys og derigjennem betydelig forhøiet temperatur. I den hensigt lod jeg mig gjøre en trækasse omtrent 46 cm. lang, 30 cm. bred, forsiden 12 cm. og bagsiden 27 cm. høi. Paa skraa over kassen laa en med en fals forsynet ramme, hvori var indkittet en glasplade. Den kan altsaa betragtes som et lidet drivhus med skraatliggende glastag.

De til fodring af larverne bestemte brændenesler blev indstukne i et med vand fyldt medicinglas, hvorpaa de omtrent halvvoksne larver blev anbragte i kassen.

Det viste sig imidlertid snart, at denne indretning havde den feil, at der vanskelig kunde finde nogen luftveksel sted, saaat de paa grund af varmen sterkt udviklede fugtige dunster ikke kunde undvige.

Min bolig tillod mig den gang kun at udsætte kassen for indvirkning af direkte sollys i aabent vindu i formiddagstimerne fra kl. 8 til 11; men hertil var veiret under hele klækningstiden meget gunstigt.

Virkningen af de hede straaler paa larverne var meget betydelig. Mens endel af dem som besatte løb omkring i kassen, spiste de andre med en større graadighed og hast, end vi er vante til at se det selv hos *deilephile euphorbiæ*.[1] Friskt vand og foder maatte gives er par gange daglig paa grund af den sterke fordampning og den hurtige henvisnen. Saasnart solen var forsvundet og glaspladen afkjølet, beskjæftigede flertallet af larverne sig ivrig med at overspinde denne — og især dens høiereliggende dele — med silketraade for at afsvække virkningerne af solstraalerne: og jeg havde derfor hver morgen det arbeide at fjerne det tildels meget tætte spind, der som et forhæng af fint gace var trukket over glaspladen.

Omtrent tredieparten af larverne døde; de andre hang sig op til forpupning under den øvre del af den smale træramme. Stor var min forbauselse, da jeg istedetfor de sædvanlige brungraa med kun nogle faa guldglinsende pletter forsynede pupper erholdt saadanne af en lys gul farve med hele kropsoverfladen guldglinsende. Mit haab om at erholde de ønskede varieteter var nu steget til det høieste, og den derpaa følgende ærgrelse var derfor saameget større, da jeg en dag, efter at jeg endnu nogle gange havde udsat dem for de hede straaler, fandt alle mine skjønne „guldpupper" indtørrede.

I det følgende foraar kunde jeg knapt afvente den tid, i hvilken jeg atter kunde finde urticælarver; forsøget maatte jo nødvendigvis gjentages. Jeg iagttog nu igjen de samme fænomener ved larverne; og ihvorvel den skydækkede himmel formindskede antallet af de dage, i hvilke jeg kunde udsætte dem for indvirkning af de hede solstraaler, saa erholdt jeg ogsaa nu de skjønne guldglinsende pupper. Denne gang blev de anbragte i et mod nord vendende vindu.

De udklækkede sommerfugle var næsten alle under den sædvanlige størrelse og af den livlige røde farve, der udmerker *var. ichnusa*. Begge de sorte midtflekker paa forvingerne var hos samtlige kun tilstede i rudimentær form, hos nogle var de forsvindende smaa og hos to eksemplarer ganske forsvundne."

---

[1]) Stor tusmørkesværmer, hvis larve er bekjendt for sin graadighed.

3.

I modsætning hertil benyttede professor August Weismann væsentlig lavere temperaturer ved sine forsøg med forskjellige almindelige dagsommerfugle.

Denne omhyggelige forsker, der har havt saa stor indflydelse paa den nyere tids naturopfatning i det hele, har ved sine interessante forsøg, hvis resultater vi finder nedlagt i hans „Studien zur Descendenz-Theorie“, vist os, at iagttagelsen af „tilsyneladende ubetydelige enkeltheder, som forandringer i farven hos sommerfuglene, under omstændigheder kan føre os til erkjendelse af almindelige love.“

Weismann's forsøg var nærmest foranlediget ved og gjaldt nærmest undersøgelse af aarsagen til den saakaldte „Saisondimorphisme“ hos sommerfuglene. Ved dette udtryk, som først blev bragt i forslag af Wallace, pleier man at betegne saadanne tilfælder, hvor en og samme art til to forskjellige aarstider optræder under to ganske differente former.

En saadan tveformet optræden havde man allerede omkring trediveaarene opdaget hos en af de europæiske kantvinger, hvis to former havde været anseet som vel skilte arter, *vanessa levana* og *van. prorsa*, af hvilke den første er vinter- og den sidste sommerformen. Forskjellen er i virkeligheden ogsaa saa betydelig, at man neppe vilde have troet, at de tilhørte samme art, dersom man ikke ved klækningsforsøg havde hævet enhver tvivl om deres identitet. Vinterformen (*levana*) er nemlig brungul med sorte flekker og streger, mens sommerformen (*prorsa*) er dyb sort med et bredt hvidt baand over begge vinger.

Efterat man ved opdagelsen at denne kjendsgjerning havde rettet sin opmerksomhed paa denne gjenstand, er der senere bleven eftervist en mængde saadanne tilfælder baade af dimorphisme og trimorphisme (optræden under 3 former) saavel i som især udenfor vor verdensdel. Saaledes paaviste P. C. Zeller (1849) ved klækningsforsøg, at to saavel i farve og tegning som i størrelse forskjellige blaavinger, der tidligere var opførte som *lycæna polysperchon* og *l. amyntas*, kun er vinter- og sommergeneration af den samme art; og dr. Staudinger paaviser det samme for to i middelhavslandene hjemmehørende anthocharisformers vedkommende. Den amerikanske entomolog Edwards beretter, at en med vor machaonsommerfugl beslegtet amerikansk art

(papilio ajax) optræder i 3 former, altsaa er trimorph, og det lykkedes ved anvendelse af lavere temperatur at bringe sommerformerne til tilbageslag.

For at faa bragt paa det rene, hvorvidt det er temperaturen allene, som ved at forlænge eller forkorte puppens hviletid frembringer disse forskjelligheder, anbragte Weismann et antal pupper af sommergenerationen til den ovenfor omtalte kantvinge (*van. levana-prorsa*) i et isskab, hvor de i 4 uger blev udsat for en temperatur af 0—1° R. Den største del af de klækkede sommerfugle, nemlig 15 stykker, havde lysebrune vinger, altsaa vinterformens kolorit, mens kun 5 havde sommerformens mørke farve. Da nu overvintrende pupper af denne art stedse leverer lysebrune sommerfugle (*levana*), saa synes det ganske haandgribeligt, at den lysebrune farve er fremkaldt ved kuldens indflydelse. De om sommeren kun en kort tid hvilende pupper leverer altid sortvingede sommerfugle (*prorsa*).

Endnu bedre lykkedes forsøget med en anden art nemlig næpesommerfuglen (*pieris napi*). 60 sommerpupper af denne anbragtes i en iskjælder, hvor de holdtes i 3 maaneder. Samtlige blev klækkede og bar vintergenerationens karakter, nemlig en sterk sort bestøvning paa oversiden ved vingeroden og sortgrøn bestøvning paa undersiden af bagvingerne.

Det lykkedes imidlertid ikke at frembringe sommerformen af vintergenerationens pupper. Heraf slutter Weismann, at vinterformen er den oprindelige, og at sommerformen først senere er opstaaet under indflydelse af høiere temperatur; og han forsøger at forklare udviklingen af denne merkelige formdifferens ud fra den almindelige antagelse af en saakaldet „istid“. Vi skal her anføre et i „Kosmos“ indeholdt referat, der temmelig greit viser os, hvorledes Weismann tænker sig, at denne udvikling har foregaaet:

„I den kuldeperiode, hvis spor vi finder overalt i det nordlige Europa, var sommeren overalt altid kort og forholdsvis kjølig, og de forhaandenværende dagsommerfugle kunde kun frembringe en generation om aaret. Efterhvert som nu klimaet blev varmere, maatte det tidsrum indtræde, i hvilket sommeren varede saa længe, at der kunde indskyde sig en anden generation. Pupperne af levana-kuldet, der før havde tilbragt hele vinteren i hvile, for først at komme frem den følgende sommer, kunde nu flyve omkring som fuldt udviklede sommerfugle den samme sommer, i hvilken de som larver havde forladt egget;

og først det af denne generation frembragte yngel overvintrede derpaa som pupper. Dermed var der indtraadt en tilstand, i hvilken den ene generation kom til at vokse op under ganske andre omstændigheder end den anden. Ved denne omstændighed maa nu prorsaformen tænkes at have udviklet sig af levanaformen, i hvilken den ogsaa regelmæssig slaar tilbage, naar om vinteren istidens klimatiske forholde vinder overvegt. Denne hypothese forklarer meget let, hvorfor prorsaformen ikke direkte kan fremkaldes af levanapupper, mens de andre saa let kan bringes til tilbageslag. Paa den før omtalte næpesommerfugl synes denne hypothese i endnu høiere grad at finde anvendelse, da denne sommerfugl i egne, hvor et til istiden svarende klima endnu hersker, kun optræder i en eneste generation og varietet (*p. bryoniae*), der kan betragtes som den potenserede vinterform af *p. napi.*"

Dorfmeister benyttede ved sine senere forsøg følgende fremgangsmaade: Forpupningen foregik for det meste i en temperatur af + 10 til + 11° R. Derefter blev pupperne i 1 til 4, ja sogar 7 til 8 uger udsatte for en temperatur, der svingede mellem + 7.5 og + 5.5° R., hvorpaa de atter indbragtes i varmt rum for at klækkes. Enkelte pupper blev afkjølede til ÷ 1 til ÷ 2° R. Disse sidste gik enten tilgrunde eller leverede kun forkrøblede sommerfugle.

Edwards iagttog ved sine før nævnte forsøg med *papilio ajax*, at jo længere afkjølingen varede, jo mere udpræget blev vintergenerationens karakter. Pupperne maatte senest inden 3 dage efter forvandlingen udsættes for kulden, og jo tidligere det skede, desto tydeligere blev generationsformen udfarvet.

4.

I den seneste tid har der været foretaget en mængde lignende forsøg.

Det har imidlertid efterhaanden vist sig, at de af Weismann opstillede hypothetiske forklaringer til de herhenhørende fænomener ikke i alle dele var tilstrækkelige.

Det var gaaet her som det saa ofte gaar; naar en bestemt forklaringsmaade tiltaler os, eller den synes at passe til visse spekulative anskuelser, som har overvegt paa det tidspunkt, paa hvilket undersøgelserne finder sted, saa søger vi gjerne at faa saa mange fænomener som muligt theoretisk at passe ind under den opstillede forklaringshypothese; og det kan selv for de alvorligste og dygtigste

forskere hænde, at de kan komme til at se en sag langt enklere end den i virkeligheden er.

Weismann har ogsaa efter senere anstillede forsøg maattet indrømme, at flere af hans tidligere besvarelser var utilstrækkelige. Den omhyggelige forsker blev dels ved egne, dels ogsaa ved andres, forsøg overbevist om, at hans forklaring af temperaturens indflydelse paa farvedannelsen var fremgaaet af en noget for ensidig betragtning, og at fænomenerne i virkeligheden var adskillig mere kompliceret end man fra først af havde ment.

Ganske interessant er det, at det har lykkes Weismann ved hans senere forsøg med den før omtalte dimorphe *vanessa levana-prorsa* at frembringe sommerformen af vinterpupper, hvad han ved sine første forsøg ikke opnaaede. Paa den anden side viste det sig imidlertid, at overvintrende pupper, der altsaa ikke klækkedes før om vaaren, altid leverede sommerfugle med vinterformens kolorit, selv om de havde været opbevarede i forholdsvis varme rum, hvilket synes at give plads for den antagelse, at puppehvilens varighed her spiller en væsentlig rolle.

Det er imidlertid nu ved dr. E. Fischers nyeste forsøg bevist, at ganske betydelige farveforandringer kan opnaaes allerede efter 5—8 dages afkjøling af pupperne, ja det synes endog som om denne korte ekspositionstid begunstiger variationen. Fischers fremgangsmaade er i korthed følgende:

Forpupningen finder sted ved almindelig temperatur. Pupperne anbringes 7—14 timer efter forvandlingen i en for forsøgene specielt indrettet blikcylinder, der blandt andet indvendig er forsynet med en rist af fint metalnet, der baade skal forhindre at pupperne skal komme i direkte berøring med det vand, der altid dannes ved afkjølingen, og desuden giver luften underfra frit tiltræde. Kulden frembringes dels ved hjælp af is og kogsalt, dels ved hjælp af svovlæther (nafta). I første tilfælde anbringes cylinderen simpelthen paa et isstykke, der er bestrøet med lidt kogsalt, hvorpaa laaget tildækkes med et ligeledes med kogsalt bestrøet isstykke, saaledes at den altsaa bliver omtrent lige meget afkjølet i begge ender. Ved æther-afkjølingen omvikles cylinderen med bomuld og ophænges i skraa stilling, hvorpaa det med en dryp-hane forsynede æther-glas anbringes ovenover. Bomuldsomslaget holdes nu stadig fugtet med ætheren, der ved sin hastige fordampning frembringer den lave temperatur.

Pupperne bliver paa en af de her beskrevne maader 2 til 3 gange daglig afkjølede til + 3 til ÷ 3° C. Efter 3 til 18 dage ophører afkjølingerne, og de anbringes nu i almindelig stuetemperatur for at klækkes.

Resultaterne af Fischer's forsøg er i sandhed forbausende, idet det paa denne maade har lykkes ham at frembringe de merkeligste farvevarieteter af nesselsommerfuglen, sørgekappen og flere andre arter.

Den alder, pupperne har, naar forsøget tager sin begyndelse, synes ogsaa at have indflydelse paa udfaldet. Om dette spørgsmaal hersker der dog de mest modstridende meninger, idet enkelte forskere anser de første 3 dage for at være den kritiske tid, mens andre mener, at den sidste del af dette stadium har den største indflydelse paa farvedannelsen. Merrifield ansætter den kritiske tid for tegningernes vedkommende til begyndelsen af puppestadiet og for grundfarvens til slutningen af dette. Ved Fischers forsøg var pupperne sjelden mere end 14 timer gamle. Det synes rimeligt at antage, at de forskjellige arter i denne henseende forholder sig noget forskjelligt.

Af det allerede anførte vil det fremgaa, at der endnu er mange spørgsmaal at løse paa dette omraade, og sagen bliver ikke synderlig klarere, naar vi meddeler, at det har lykkes Fischer at frembringe den samme varietet af en art baade med høie og med lave temperaturer.

Efterhvert som vi ved de forbedrede forskningsmethoder har rykket fænomenerne ind paa livet, har der maattet opstilles det ene spørgsmaal efter det andet, spørgsmaal som det faar være fremtiden med sin videre udvikling af de tekniske hjælpemidler forbeholdt at løse.

Saameget turde dog allerede kunne ansees som sikkert, at saavel lys som temperatur øver indflydelse paa farvedannelsen hos sommerfuglene og deres pupper, om detaljerne ved disse processer endnu maa ansees for temmelig lidet kjendte.

Litteratur: H. Kolbe: „Einführung in die Kenntnis der Insekten," 1893; dr. A. Spuler: „A. Weismann's neue Versuche zum Saison-Dimorphismus der Schmetterlinge" (Biologisches Centralblatt, B. XVII,

Nr. 15, 1897); dr. E. Fischer: „Beiträge zur experimentellen Lepidopterologie" (Illust. Wochenschr. für Entomologie, Neudam, B. II, 1897), foruden de i anmerkningerne anførte kilder.

O. J. Lie-Pettersen.

Fjeldrypeorren.

I april 1896 indkom til Bergens museum fra Mo i Ranen, Nordland, en rypeorre, han i fuld vinterdragt, som ved sin mørke farve og ubetydelige størrelse afveg fra alle hidtil kjendte eksemplarer af denne bastardform mellem rype og aarfugl. Professor R. Collett, som har havt eksemplaret til undersøgelse, kom til det resultat, at vi her havde for os en ny bastardform mellem fjeldrype og aarfugl. Den hidtil kjendte er nemlig afkom mellem lirype og aarfugl. Denne bør derfor herefter kaldes lirypeorren i modsætning til den anden, fjeldrypeorren. I Bergens museums aarbog for 1897 har Collett leveret en udførlig beskrivelse af denne nye rypebastard, hvoraf vi her skal give et kort uddrag.

Fjeldrypeorren er betydelig mindre end lirypeorren. Den er nemlig 438 mm., altsaa saa stor som lirypeorrens hun eller en meget stor lirypesteg. Hannen af lirypeorren er derimod gjennemsnitlig 494 mm. eller af størrelse som en aarhøne. Ogsaa de øvrige maal saasom halens, næbbets og klørenes længde er mindre hos fjeldrypeorren.

Sammenligner vi dragten med lirypeorrehannens vinterdragt, vil vi finde en stor overensstemmelse, dog er den som ovenfor nævnt mørkere. Dette gjælder særlig hovedets og halsens fjerbeklædning. Hos fjeldrypeorren er hovedet sort med et ubetydeligt hvidt baand bag øiet. Halsen er sort med hvide fjerbræmme. Samme farve har struben, dog er her de hvide fjerbræmme ganske ubetydelige. Klørene er ved roden sorte, hornbrune i spidsen.

Den anden bastardform har derimod et hvidt baand over øiet og et sort under. Struben er hvid, af og til med en sort hageflek. Halsen er ligeledes hvidfarvet, undertiden er dog denne farve i mere eller mindre grad isprængt med sort. Klørene er ensfarvet hornbrune. Forøvrigt samstemmer begge disse bastarder, de har den samme ind-

skaarne hale, sort brystskjold, halvt fjerklædte tæer o. s. v. Hosstaaende figurer, den ene af fjeldrypeorren, den anden af en lirypeorre fra Hadeland viser tydeligt saavel forskjellen som overensstem-

Fig. 26. Fjeldrypeorre.

melsen mellem dem; ogsaa forskjellen i størrelse kan sees, da begge figurer er i samme formindskelse. Det maa imidlertid bemerkes, at af fjeldrypeorren kjendes kun det her omtalte eksemplar. Muligens

vil derfor den beskrivelse, vi her har givet af denne bastard, senere blive ændret, naar flere eksemplarer bliver kjendte.

Over vore hybride hønsefugles liv og herkomst hviler endnu et

Fig. 27. Lirypeorre.

mørkt slør. Bedst kjendt er rakkelhanen, men om de øvrige, selv om lirypeorren, som dog har været kjendt i over 100 aar, ved vi omtrent intet. Det vilde derfor være ønskeligt, om der kunde vække

større interesse for disse bastarder, saaat de ikke alene blev tilvaretagne og indsendte til vore museer, men at der samtidig ogsaa skaffedes oplysninger om deres liv, hvor med hvem de levede o. s. v. Her kan særlig jægeren række zoologen en hjælpende haand.

J. G.

En merkværdig indsjø.

Fire naturvidundere i De forenede stater er verdenskjendte: Niagarafaldet, Yellowstoneparken, den store canyon i Colorado og Yosemitedalen i Californien. Den femte naturmerkværdighed, som kanske i rang er noget under disse, men dog ogsaa er særdeles interessant, er Kratersjøen i Oregon. Den blev seet af en hvid mand i 1853, for første gang besøgt af en reisende i 1872 og er kun i de allersidste aar bleven rigtig kjendt. I. S. Diller har beskrevet sjøen i „The National Geographical Magazine“ nr. 2 for iaar og havt den godhed at sende meddeleren en del endnu ikke publiceret materiale. Fornemlig benyttende mig af dette har jeg kunnet tegne hosstaaende billede af sjøen seet i fugleperspektiv fra syd, hvorved man antagelig paa letteste maade faar et begreb om dens udseende.

Den ligger i Cascadobjergene i det nordvestlige af De forenede stater. For at komme til den fra nærmeste jernbanestation har man at tilbagelægge en fjeldvei paa omtrent 10 norske mil. Man stiger op ad en kegleformet fjeldmasse, som hæver sig 7 til 8 000 fod over havet. Naar det øverste er naaet, udbredes saa pludselig foran en en herlig sjø, der er næsten cirkelformet og $^3/_4$ norsk mil tvertover. Den har intet udløb og er omgivet af steile, for en stor del næsten lodrette klippeskrænter. Vandet er klart som krystal og gjengiver i godveir himmelens farve med det prægtigste blaa. Naaletrær vokser i dens omgivelser. Høiden af fjeldvæggene, der indeslutter sjøen, er 500 til 1 500 fod, og selve sjøens dybde er ikke mindre end 2 000 fod, et tal, som gjør den til Nordamerikas dybeste sjø.

Kratersjøens dannelsesmaade er eiendommelig, idet den, som allerede navnet siger, er af vulkansk oprindelse. Fjeldet, som den er nedsænket i, er en udslukt vulkan og bestaar af gamle lavastrømme med en del vulkansk aske. Engang var det meget høiere end nu,

idet siderne fortsattes opad til en top, hvis fordums plads maa tænkes høit oppe i luften over midten af sjøen. Smaaelve, som randt ned ad den vældige vulkans sider, udgravede dale. Efterat toppen af fjeldet paa en maade, som vi skal omtale i det følgende, blev ødelagt, er kun det nederste af disse dale igjen, „hovederne" er væk, dalene er blevne ligesom „halshuggede". Sjøen har, som sagt, intet udløb; men det ubetydelige tilskud, den aarlig faar af regn, rinder bort gjennem underjordiske vandaarer. Der er ingen tegn til, at dens vandspeil nogensinde har staaet høiere, saa vandet kan have flydt over randen, alligevel strækker sig lige op til den, som man ser paa tegningen, de tydeligt af rindende vand udgravede dale.

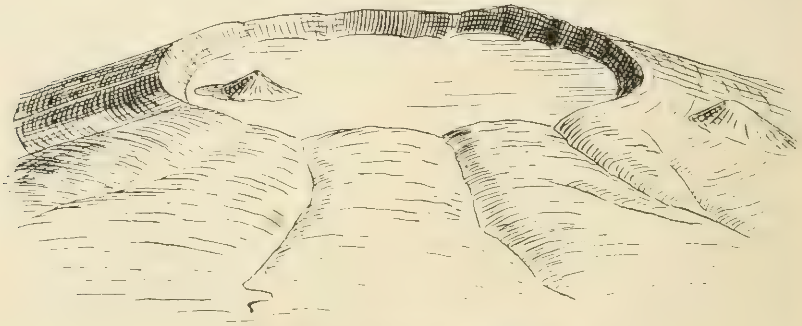

Fig. 28. Kratersjøen i Oregon.

Men ikke alene vand ogsaa isbræer har gnavet paa den gamle vulkans sider. Dens øvre del har i isperioden været indhyllet i evig sne, og isbræer nedskridende derfra til alle sider, har furet fjeldet. Skuringsstriber sees saavel oppe paa randen af sjøens skrænt som videre udad paa fjeldets sider.

I en geologisk talt meget ny tid efter istiden indtraf en vældig katastrofe, som frembragte den nuværende sjø. Antagelig har fjeldets indre været fyldt med en flydende glødende masse, der med en gang blev udtappet, f. eks. ved at fjeldet slog revner under et jordskjælv. Nok er det, paa en eller anden maade opstod et hulrum i vulkanens indre, hvori hele fjeldets øvre del styrtede ned.

Man har ogsaa tænkt paa en anden forklaring. Fra det bekjendte udbrud af Krakatao i 1883 haves et eksempel paa, at en forsænkning af lignende dimensioner som Kratersjøen kan dannes ved eksplosioner. Vulkanens top „blæses op i luften" derved, at dens krater stadig

udvides under en række umaadelig hæftige dampudbrud. Noget saadant har ikke fundet sted ved Kratersjøen. Den sædvanlige vulkanske virksomhed med udkastelse af aske og udflydning af lava har optraadt i en ringe maalestok efter istiden; det skurede fjeld er kun etsteds og der alene over en liden strækning dækket med vulkansk materiale. Ingen spor findes til nogen vældig „udkastelsesforretning“, som kunde have dannet selve Kratersjøen; havde saa været tilfælde, saa maatte den isskurede overflade være bleven begravet overalt af de udslyngede masser

Man har ogsaa overveiet muligheden af, at der engang skulde have holdt sig en sjø af flydende lava lig dem, vi kjender fra Hawai; men dertil er der heller ikke noget spor. Siderne frembyder kun almindelige brudflader efter nedstyrtning, og det eneste vidnesbyrd om vulkansk virksomhed efter sjøens dannelse er en liden vulkansk kegle, der rager op som en ø nær den vestlige bred.

Dannelsen af denne indsjø, sikkerlig en af jordens merkeligste, maa nu ansees for at være i hovedsagen fastslaaet, men mere fortsatte undersøgelser i detaljen vil sikkerlig endnu kunne yde bidrag til dens historie i enkelthederne.

Hans Reusch.

Mikrobegifte og slangegift.[1]

Vore smitsomme sygdomme fremkaldes alle af mikrober og om flere af disse ved man, at de i legemet producerer en gift, der er farlig for den syge. Man kan nu ogsaa for enkelte sygdomme, som f. eks. difterien, fremstille en modgift. Det sker paa den maade, at man sprøiter ind difterigift under huden paa et dyr, helst en hest, og ikke saa meget, at hesten dør deraf; tager man saa lidt blod af hesten og tager af dette blodvandet, sprøiter noget af dette ind hos et marsvin eller kanin, og saa senere sterk difterigift, saa finder man, at der maa mere gift end ellers til for at dræbe marsvinet eller kaninen. Blodvandet af den med difterigift indsprøitede hest har faaet en egenskab, som det ikke havde før; det beskytter mod forgiftning med difterigift. Sprøiter man nu ind hos hesten en større portion

---

[1]) Efter Metchnikoff og Phisalix.

difterigift end første gang, saa bliver hestens blodvand endnu sterkere beskyttende og ved efterhaanden at øge mængden af den indsprøitede difterigift kan man tilslut faa hestens blodvand saa sterkt beskyttende, at der kun skal en ringe mængde til for at beskytte mod forgiftning med difterigift, og selv om man sprøiter ind hestens blodvand efter forgiftningen, saa redder dette den forgiftede. De fleste vil vel ogsaa vide, at man nu behandler difteri paa denne maade, og at dødeligheden af denne frygtelige sygdom derved er sunket ned til omtrent $^1/_4$ mod før.

Ved altsaa at sprøite ind en gift fremkalder denne dannelsen af et stof, som modarbeider den; det er dog strengt taget ingen modgift, thi blander man sammen i et glas giften og den formodede modgift og sprøiter blandingen ind hos et dyr, saa overlever dyret det, men opvarmer man først blandingen til en vis grad, saa ødelægges den formodede modgift, mens giften er lige sterk som før. Modgiften har altsaa ingen direkte indflydelse paa giften, ødelægger ikke denne, men virker først mod den i den levende organisme. Man maa derfor antage, at den paavirker dennes celler saaledes, at de bliver istand til at modstaa og ødelægge giften. Metchnikoff er tilbøielig til at mene, at en indbragt gift optages af cellerne i blodet og af dem bearbeides til et stof (modgift), som atter først ved hjælp af cellerne kan ødelægge giftens virkninger. Dette er noget, som endnu ikke er klart paavist, men som den nævnte forsker, en af nutidens skarpsindigste, er optaget med at studere.

De af mikroberne producerede gifte er kemiske, rimeligvis eggehvidelegemer, det samme er ogsaa slangegiftene, af hvilke der gives flere sorter, mere eller mindre giftige, eftersom de produceres af forskjellige slangearter; der gives ogsaa andre giftproducerende dyr, som skorpioner, flere arter af padder og salamandre. Alle disse giftige dyr er uimodtagelige for sin egen gift; en slanges blod er ogsaa giftigt, men indeholder foruden giften ogsaa en substans, som beskytter mod den. Giften afsondres i en egen kjertel, der imidlertid ogsaa afsondrer indad til blodet, og det er ikke alene giftige dyr, der har giftigt blod; saaledes har ogsaa aalen og alle dens slægtninge blandt fiskene giftigt blod. Slangegift og giftigt aaleblod kan man drikke, uden at dens giftighed gjør sig gjældende; efter undersøgelser af Metchnikoff synes det at være visse bakterier, der findes i maven, der ødelægger giften, og nydelsen af slangegift beskytter til en vis

grad mod slangebids gift. Der synes at være adskillig overensstemmelse mellem de forskjellige slangegifte, det giftige aaleblod og mikrobegiftene, idet de gjensidigt delvis beskytter mod hinanden. For at gjøre uimodtagelig mod slangegift kan man gaa frem paa samme maade som ovenfor beskrevet om difteritgiften. Man begynder med indsprøitning af meget smaa mængder, som ikke dræber, og øger saa lidt efter lidt den indsproitede mængde, og der dannes da i blodet et stof, som indsprøitet i et dyr neutraliserer virkningen af en ellers dødelig giftmængde og endog af en mange gange større mængde. Indsprøitning af opvarmet aaleblod beskytter ogsaa mod virkningen af slangegift, og ligeledes indsprøitningen af slangeblod; og det modgiftige blodvand af et dyr behandlet med slangegift som ovenfor nævnt beskytter mod aaleblodets giftighed; difteriens modgift har samme virkning overfor aaleblod. Ogsaa galden af slanger og endog oksegalde beskytter mod giftigheden af slangegift og aaleblod.

Der fordres dels forskjellige mængder, dels et vist tidsrum mellem indbringelsen af modgiften og giften, for at den forstes beskyttende evne skal kunne gjøre sig gjældende. Man kan ogsaa paa den før forklarede maade gjore en kanin uimodtagelig for aaleblodets giftighed, og blodvand af en saadan kanin beskytter mod slangegift, aaleblod og slangeblod, og paa samme maade virker blodvand af et dyr, som man har gjort uimodtageligt for giften i slangeblod.

Af alt dette synes det tydeligt at fremgaa, at der maa være et slags slegtskab mellem alle disse forskjellige gifte, og at de alle virker omtrent paa samme maade paa den levende organisme, saaledes at de gjennem sin virkning paa organismens celler selv frembringer et stof, som igjen ved hjælp af de samme celler modvirker giftens skadelighed.

Det vil indsees, at der i disse spørgsmaal endnu er en masse dunkle punkter, men betænker man, at disse ting kun har været undersøgt i forholdsvis faa aar, saa giver dette os haab om, at vi om ikke saa særdeles lang tid vil vide meget mere, end vi nu ved.

Her hos os har vi kun en giftig slange, nemlig hugormen, hvis bid neppe nogensinde er dødeligt, for et voksent menneske, men kun for børn, og det oftest under omstændigheder, da det vil vare længe, før man faar tag i doktor. Man bør da altid straks 1) haardt ombinde det bidte lem, arm eller fod, nogle tommer ovenfor biddet, 2) med en kniv udvide bidsaaret og udsuge dette eller udpresse det med fingrene, saa det blør rigeligt; derved fjerner man en del af giften,

3) vaske saaret med rigeligt vand. 4) Hvis man har det, lægges i saaret en vatprop gjennemfugtet med klorkalk eller overmangansur kali, stoffer, som man helst burde have i huset, hvor hugorm forekommer i udmark, hvor børn plukker bær. Klorkalk og overmangansur kali bør man i tilfælde have i et-grams pulvere, som for tilfældet opløses i 100 gram vand; opløsningen gaar meget hurtigt for sig. Hos os er det neppe nødvendigt at skaffe sig modgift, hvad derimod nok er tilfældet i troperne, hvor den ogsaa allerede har bevist sin nytte.

G. A. H.

Mindre meddelelser.

Aluminografi. Som alle ved, betyder lithografi stentryk, fordi de lithografiske billeder trykkes fra den polerede overflade af finkornig kalksten. Man har nu efter mangfoldige forgjæves eksperimenter fundet en erstatning for den lithografiske sten i aluminiumplader, og disse har allerede fundet almindelig anvendelse. Aluminiumpladerne kan benyttes i rotationspressen, hvorved man opnaar dobbelt eller tre gange saa mange aftryk i en given tid som med stenpladerne. Den lithografiske kalksten kom fra Solenhofen i Bayern. Stenbruddene har været berømte for de mange merkværdige forsteninger fra juraperioden, som har været fundne der. Geologerne vil foruden stenbrudseierne være de eneste, som beklager, at de tunge uhaandterlige stene nu afløses af et bedre materiale.

Havets guldgehalt. Det gule ædle metal, der siden de ældste tider har tjent som en værdimaaler for jordisk eiendom, findes som bekjendt kun paa forholdsvis faa steder i saa stor mængde, at det lønner sig paa bergmandsmæssig maade at udvinde det. Desuagtet er det udbredt over den hele jord, rigtignok i saa smaa mængder, at det kun kan kvantitativt paavises ved hjælp af kemiens allerfineste hjælpemidler. Svage spor af guld lader sig omtrent overalt paavise baade i de faste og flydende masser paa jorden. Mængden af det guld, der forekommer i denne overordentlig svage grad, overgaar langt det, som det lønner sig at udvinde. Havvandet er kanske, det som indeholder den største mængde guld. Blandt de ca. 40 elementer, som hidtil er bleven paavist i havvandet, findes ved siden af mange andre metaller ogsaa en uendelig ringe mængde guld og sølv, der er nemlig i en ton søvand en guldmængde paa 6 milligram, som repræsenterer en værdi af 1.523 øre. En ton søvand svarer omtrent til en kubikmeter. Naar vi antager, at den gjennemsnitlige oceandybde er 4 kilometer, saa beløber guldgehalten af en vandsøile paa en kvadratkilometers overflade sig til 24 000 kilo guld. Naar kubikind-

holdet af det hele ocean lavt regnet sættes til 350 millioner kubikkilometer, repræsenterer guldmængden i dette ca. 5 254 000 000 000 000 kroner eller 5 254 billioner kroner. Heraf kunde forarbeides en terning af rent guld, hvis sider havde en længde paa 718 meter. Sølvgehalten i søvandet beløber sig til 19 milligram pr. kubikmeter; mængden af det i oceanet forekommende sølv er, naar vi tager hensyn til den specifike vegt af disse metaller, 6 gange saa stor som guldets, mens værdien kun beløber sig til 477 billioner kroner, hvad der dog i og for sig er en ganske vakker sum. Naar det i havet forekommende guld ligeligt skulde fordeles blandt jordens beboere, vilde, hvis vi sætter disse til 1600 millioner, ethvert menneske faa vel 3 millioner kroner. Blev derimod sølvet reparteret, vilde kun 288 000 kroner tilfalde enhver.

Sydenglands kridt, som er enhver besøger af dette land bekjendt fra de hvide klipper fra kysten ved Dover, indeholder ligeledes en overordentlig liden mængde guld. Desuagtet er dog denne guldmængde saa stor, at Englands statsgjæld, der dog ikke er liden, kunde flere gange betales med den. Det er dog godt, at disse uhyre rigdomme, sandsynligvis for altid, er unddragen den menneskelige havesyge. For en tid siden læste man rigtignok om planer til ogsaa at kunne udvinde den minimale mængde guld, som søvandet indeholder. Mellem to af vore skjær, hvorimellem der løber en sterk strøm, skulde der udhænges en række sølvplader og ved hjælp af en elektrisk strøm, som skulde løbe gjennem disse plader, vilde man ad elektrolytisk vei udvinde guldet af søvandet. Saavidt vides er denne plan aldrig bleven virkeliggjort.

„Himmel und Erde“. *sg.*

Giften hos hvepsene som beskyttelsesmiddel mod slangegift. Den ved sine talrige undersøgelser over slangegiften bekjendte franske forsker, dr. Césaire Phisalix har ifølge en meddelelse i „Revue scientifique“ udstrakt sine eksperimenter ogsaa til virkningen af giften hos hvepsene og undersøgt, om der er nogen forbindelse mellem denne og slangegiften. Phisalix tog giften af giftblæren hos 15 hvepse og indpodede den i laaret paa et marsvin. Forsøgsdyrets temperatur faldt straks 4° og holdt sig herpaa i 36 timer. Indpodningsstedet blev rødt, og der dannedes en svulst, som udstrakte sig til bagkroppen, tilslut døde den inficerede hud ganske bort. Paa et andet marsvin blev den samme mængde hvepsegift indpodet, men denne gift var paa forhaand i 20 minutter bleven ophedet til 80°. I dette tilfælde optraadte ingen af de ovennævnte fænomener, lokalvirkningen strakte sig kun til en let forbigaaende ophovning. Ogsaa maceration af hvepsegift med glycerin leverede et produkt, som ved indpodning i doser paa 1—3 kubikcentimeter kun fremkaldte svage lokalforstyrrelser. De saaledes behandlede marsvin viste sig immune mod indpodning af hugormgift. En dosis hugormgift, som ellers vilde dræbe et marsvin i løbet af 4—5 timer, taaltes nu uden skade. Indpodedes hvepsegift samtidig med hugormgiften, indtraadte døden meget senere, end om der blot var bleven indsprøitet hugormgift. Ved sine under-

søgelser over det ukjendte immuniserende stof, som hvepsegiften indeholder. fandt Phisalix, at det ikke ødelægges ved ophedning til 120°. Det er opløseligt i alkohol og tilbageholdes i filtret ved filtrering. Det er hverken et albuminoid eller alkaloid. Phisalix har dog endnu ikke afsluttet sine undersøgelser over dette stof.

„Naturwissenschaftliche Wochenschrift“. *sg.*

En egspisende slange. I „Proceedings of the Zoological Society of London“ har miss Edith Durham givet en interessant skildring af en sydafrikansk slange, *dasypeltis scabra*, hvis hovednæring er eg. Lægger man et eg foran denne slange, kryber den rundt egget og undersøger det med tungen. Derpaa hæver den hovedet og giver det et hug. Dette hug er dog saa svagt, at egget ikke tager skade af det. Endelig aabner den munden paa vidt gab, griber pludselig egget i den spidse ende og sluger det hurtigt og med stor møie, idet den mest muligt udspiler kjæverne og svælget.

Egget er nu i spiserøret. Slangen holder sig derpaa en stund stille, med hævet hoved, krummet ryg og sterkt udspilet svælg. Saa sænker den langsomt og med stor anstrengelse hovedet, indtil det hviler paa jorden, ryggen strækkes. Herved drives de skarpe svælgtænder, som sidder paa den undre side af rygraden ind i egget, saa det bliver knust. Lidt efter lidt rinder dets indhold ud og omtrent 15 minutter, efterat slangen havde slugt egget, har den igjen sit sædvanlige udseende.

Slangen ligger nu et kvarters tid ganske stille, kun strækker den fra tid til anden tungen ud. Derpaa presser den den del af svælget, hvor eggeskallet ligger, heftigt mod jorden, samtidig bøier den den bagre del af kroppen og hæver hovedet. Disse bevægelser er meget voldsomme og krampagtige og gjentager sig flere gange, mens slangen kryber uroligt omkring. Nu holder den sig igjen en stund stille, hvorpaa den hæver hovedet, kaster det heftigt frem og tilbage, aabner endelig munden og udspytter det knuste eggeskal $1^3/_4$ time, efterat egget var bleven slugt.

Denne fremgangsmaade lod sig oftere iagttage; som regel tog den den samme tid, dog kunde den ogsaa foregaa hurtigere. Det var eg af størrelse som løvsangerens eller kanarifuglens, der hyppigst blev slugte; dog kan meget store slanger ogsaa fortære hønseeg, i British Museum findes saaledes en *dasypeltis* med et endnu helt hønseeg i svælget. Det er høist merkeligt, i hvor høi grad denne slange kan udspile kjæverne og svælget, omkredsen af et eg er nemlig næsten tre gange saa stor som denne slanges svælg i dets vanlige tilstand.

sg.

Saltvandsfisk i ferskvand. Mens der er flere saltvandsfiske, som trives godt i brakvand, er det sjeldent, at de kan leve i ferskvand. Imidlertid er der dog enkelte arter, som oftere træffes i ferskvandene. Den mest karakteristiske i saa henseende turde kanske være skrubben eller harbakken, *pleuronectes flesus.* Skjønt egte saltvandsfisk fanges

den meget hyppigt i vore lavereliggende indsøer og i elvemundingerne. I Movandet ved Nordheimsund har jeg fisket den i den øvre del af vandet, hvor Stensdalselven og Moelven løber ud, og vandet derfor er fuldstændig ferskt. Den udmerkede sig ved sin fine smag; ogsaa andetsteds har man gjort samme erfaring, at skrubben bliver bedre i det ferske vand. Professor G. O. Sars fandt den sommeren 1873 meget almindelig i Storevandet paa Stordøen. I Orrevandet paa Jæderen og Fiskevaagvandet i Saltdalen findes ligeledes denne flyndre. Af elve, hvor den gaar op, kan nævnes Rauma, Pasvigelven og Namsenelven, i den sidste fiskes den mindst 20 kilometer fra elvemundingen. Ogsaa andetstedsfra har vi beretninger om, at skrubben gaar høit op i elvene og flodene. I Götaelven træffes den ifølge Malm ved Kongelf, der ligger 20 kilometer ovenfor Göteborg. Endvidere har vi den i Themsen, Elben, Maas, Seinen, Loire o. s. v. Merkeligst er dog dens udbredelse i Rhinen og dens bifloder, den gaar saaledes forbi Mainz op i floden Main til Klingenberg i Unterfranken.

I „Meddelanden af Societas pro Fauna at Flora Fennica“ (vol. 20) beretter professor O. M. Reuter fra Helsingfors om et analogt tilfælde fra den finske skjærgaard, hvor strømmingen eller østersøsilden har akklimatiseret sig, saa at den kan leve i ferskvand. I tre vande udenfor Åbo er hidtil denne ferskvandssild funden. Den skal ganske have tillempet sig, ja det paastaaes endog, at den forplanter sig i vandene. Denne sag er dog endnu ikke med sikkerhed paavist; saa meget er dog sikkert, at den bliver kjønsmoden, nogle eksemplarer af denne sild, som findes i det naturhistoriske museum i Helsingfors, havde vel udviklet rogn. Ligesom skrubben bliver mere velsmagende, naar den lever i det ferske vand, adskiller ferskvandssilden sig fra sine stamfrænder i havet ved sin finere smag. Ogsaa i formen skal den afvige noget fra dem. Det mest karakteristiske ved den er dens overordentlige fedme, som gjør at den kan steges uden smør.

De vande, hvor denne sildeform forekommer, ligger ganske lavt, kun nogle fod over havet og adskilt fra dette ved et smalt eid. I et par af dem slaar søen ved storm og høivande ind. Vandet er derfor ikke fuldstændig ferskt, men saltgehalten er dog saa ubetydelig, at vandet godt kan drikkes. Der findes ogsaa i vandene egte ferskvandsfiske, saasom gjedde, abor, gjørs, lake o. s. v. Engang i tiden har disse vande staaet i forbindelse med havet, været bugter og viger, om et af dem har man beretning om, at man kunde ro direkte ind i det fra søen. Imidlertid har landet hævet sig eller ogsaa er mundingen af vandene bleven tilsandet, hvorved forbindelsen med havet lidt efter lidt blev spærret. Silden forekom i tidligere tider i saa stor mængde, at der kunde fanges nogle tønder i notekastet, men er i de senere aar aftagen, dette fiske er derfor nu ganske sluttet.

J. G.

Udnyttelse af bølgebevægelsens kraft. Det er ganske merkeligt, at nutiden med sin høit udviklede maskinbygningskunst endnu ikke har forstaaet at udnytte den største kraftkilde paa vor jord, nemlig flod og ebbe og havets bølgebevægelse, omendskjønt disse kraft-

kilder er ligefrem umaadelige og uudtømmelige. Det er netop en hensigtsmæssig maade at tage kraften i vor tjeneste, det kommer an paa, og som man hidtil ikke har fundet, omendskjønt det ikke har manglet paa forslag. Ved vore almindelige kraftmaskiner er det forholdet mellem det nyttige arbeide og kraftkildens størrelse, det væsentlig kommer an paa, og som man først og fremst maa tage hensyn til. Her kan man derimod sætte dette spørgsmaal fuldstændig ude af betragtning, da den levende kraft i et bevæget hav er ligefrem uendelig stor og koster intet og altsaa ikke behøver at medtages i beregningen ved konstruktionen af maskinen.

Det ser dog ud, som om vi nu har gjort i det mindste et godt skridt paa veien mod spørgsmaalets løsning. Morley Fletscher har ifølge „Industries and Iron“ opfundet en maskine, hvormed han har opnaaet et virkeligt resultat. Fletscher gik ud fra, at man først maatte skaffe sig et fast holdepunkt paa havbunden, hvormed man kan byde bølgernes levende kraft tilstrækkelig modstand. Dette opnaaede han ved paa havbunden at nedsænke en jernplade, som han fastgjorde ved hjælp af anker, kjættinger eller andet. Paa denne flade er fastgjort et lodret rør, der rager helt op til vandets overflade. Inde i dette rør kunde en flyder af cylindrisk eller anden form bevæge sig op og ned. Paa flyderens underside er fastgjort en pumpestøvle, der altsaa tilligemed flyderen følger vandets op- og nedadgaaende bevægelse paa et til røret fastgjort ubevægeligt stempel.

Processen er altsaa den omvendte af, hvad der finder sted med en almindelig pumpe, hvor stemplet bevæger sig, mens pumpestøvlen staar fast. Ved hjælp af denne pumpe kan vandet pumpes op paa land, og her anvendes til hvad som helst. Fletscher har nylig med en saadan liden modelpumpe anstillet sine første forsøg i havnen ved Dover. Flyderens tversnit var 1.2 meter, slagets største længde beløb sig ligeledes til 1.2 meter. Herved opnaaedes en effekt af 3.7 hestekræfter.

Opmuntret af dette gode resultat bygger nu det bekjendte skibsværft i Westminster, tilhørende Mandsley Sons & Field et apparat, som skal udvikle 300 hestekræfter. Et særskilt apparat regulerer her trykket, saaat dette i alle flyderens stillinger beløber sig til 10.55 kg. pr. kvadratcentimeter. Flyderen er videre saaledes indrettet, at stedse halvdelen eller to trediedele forbliver nedsænket i vandet, saaat bølgerne kan skylle over den uden at forstyrre effekten.

Maaske vil kommende slegter se tilbage paa denne maskine med samme interesse, som vi nu betragter Newcomens maskiner, der jo er forbilledet for vore moderne dampmaskiner.

„*Prometheus*“. r.

24-timers tiden. Ved de belgiske jernbaner, har man i sommer paa ruterne regnet døgnets timer fra 0 til 24, idet dagen begynder ved midnat med 0. Herfra regnes timerne som sædvanlig, indtil klokken 12 middag. Derfra begynder man imidlertid ikke paany men fortsætter tællingen fortløbende, saaat klokken 1 nu kommer til at hede klokken 13 o. s. v. Midnatsøieblikket heder kl. 0. Betegnelsen 24

anvendes kun undtagelsesvis, naar nemlig et tog netop kommer til endestationen i dette øieblik.

Foruden Belgien har tre andre stater, Italien, Canada og Britisk Indien indført denne tidsregning. Men i disse lande bruges den ikke blot i jernbanevæsenet men ogsaa tildels ellers i det offentlige liv.

Ældst er denne tidsregning i Britisk Indien, hvor den for omtrent 80 aar siden indførtes af East-Indian-jernbaneselskabet i Calcutta. Lidt efter lidt er den da indført ved alle derværende jernbaner, som den dag idag har en samlet længde af 30 000 kilometer, og i Gangesdalen bruges den endog i det borgerlige liv.

Betydelig senere nemlig først i sommeren 1886 anstilledes der ved den 3 500 engelske mil lange Canadian-Pacific-jernbane forsøg med den nye tidsbetegnelse og et aar senere fulgte Intercolonial Railway det givne eksempel paa sin 100 engelske mil lange banestrækning.

I Europa er den nye tidsbetegnelse kun i Italien kommet til offentlig anvendelse. I aaret 1859 blev den her indført ved telegrafen ved generaldirektør Bona og den 1ste november 1893 ved et kongeligt dekret ogsaa i jernbanevæsenet.

Meningerne om det nye system er for tiden meget delte; dog synes man at være enige om, at der slet ikke er nogen paatrængende nødvendighed for indførelsen af det. Det kunde kanske interessere at høre de grunde, som har været anført for og imod det nye system.

Som grund imod anføres vanskelighederne ved at forandre den gamle hos alle kulturfolk herskende vane at begynde eftermiddagstimerne med 1. Endvidere har man næret frygt for, at det kunde kræve uforholdsmæssig store udgifter at forandre urene i overensstemmelse med det nye system.

Herimod kan man indvende, at disse vanskeligheder meget snart er blevne overvundne i de lande, hvor systemet er indført. Urskiverne lader sig ogsaa med lethed indrette efter den nye tidsbetegnelse. Paa den simpleste maade kan dette lade sig gjøre ved paa de gamle urskiver under de gamle zifre at anbringe 13, 14, 15 o. s. v. hele skiven rundt. Om formiddagen benyttes den gamle talkreds, om eftermiddagen den nye. Mange andre forslag er ogsaa fremkommet, som dog ikke kan maale sig med dette i simpelhed. Paa ure med slagverk maa naturligvis dette forandres, naar de skal slaa mere end 12 slag, men ogsaa dette er temmelig simpelt og er allerede udført ved flere kirker i Italien f. eks. i Venedig.

Til gunst for det nye system gjøres endvidere gjældende, at det er mere logisk klarere, nøiagtige og mere videnskabeligt end det gamle. Af den grund har det længe været anbefalet af forskjellige videnskabelige selskaber, blandt andre af det kgl. astronomiske selskab i London. Endvidere skal det byde det publikum, der benytter telegraf- og andre kommunikationsanstalter store fordele, idet herved en aarsag til feiltagelser i tidsangivelser skal bortfalde. Ved de nuværende ligelydende betegnelser af for- og eftermiddagstimerne

i de offentlige reiseruter opstaar mange feiltagelser, fordi de nærmere betegnelser ofte oversees i farten.

Alle disse grunde holder imidlertid ved nærmere betragtning ikke stik. Naturligvis er det mere logisk og mathematisk naturligere at regne døgnet fra 0 til 24, istedetfor 2 gange fra 0 til 12 med betegnelsen for- og eftermiddag: i praksis synes dog den gamle methode at være lige saa klar og nøiagtig: tillæggene morgen, middag, aften o. s. v. er man idetmindste hos os blevet saa fortrolige med, at det er tvivlsomt, om de ved den nye tidsregning ganske vil bortfalde. Endelig med hensyn til de forskjellige betegnelser for dagens og nattens timer, saa vilde det være simplere at søge at opnaa en enhed heri end at erstatte den gamle tilvante maade med en ny, der, som det fremgaar af det ovenstaaende, neppe bliver den gamle overlegen men i det høieste jevnbyrdig.

„Prometheus“. *B.*

Temperatur og nedbør marts 1898.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Ned-bør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	⁰C.	⁰C.	⁰C.		⁰C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø	— 2.6	— 1.0	5	10	— 10	6	22	— 35	— 61	7	29
Trondhjem	— 1.5	— 0.4	8	16	— 14	26	57	— 7	— 11	18	20
Bergen ...	2.0	+ 0.1	7	30	— 5	7	163	+ 53	+ 48	55	17
Mandal ...	1.0	+ 0.1	9	16	— 10	10	79	+ 1	+ 1	16	17
Dalen	— 1.6	+ 0.3	6	31	— 14	8	40	— 4	— 9	9	1
Kristiania .	— 0.6	+ 0.8	8	22	— 11	9	30	+ 3	+ 11	8	17
Hamar	— 2.8	+ 1.3	6	18	— 20	9	21	— 2	— 9	6	28
Dovre	— 6.2	— 0.6	4	18	— 20	7	16	— 4	— 20	6	20

Temperatur og nedbør april 1898.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Ned-bør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	⁰C.	⁰C.	⁰C.		⁰C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø	3.3	+ 1.6	11	29	— 4	6	25	— 23	— 48	9	3
Trondhjem	3.9	+ 0.6	13	27	— 6	8	12	— 44	— 79	6	5
Bergen ...	5.4	— 0.2	13	27	— 1	7	76	— 20	— 21	17	10
Mandal ...	4.6	— 0.4	13	26	— 1	21	113	+ 45	+ 66	43	10
Dalen.....	2.4	— 1.3	12	26	— 5	6	55	+ 12	+ 28	22	10
Kristiania .	4.0	— 0.4	14	26	— 3	7	22	— 6	— 21	10	23
Hamar....	2.5	+ 0.1	11	27	— 5	14	22	0	0	10	23
Dovre	0.8	— 0.4	7	25	— 12	2	6	— 5	— 45	3	23

FEB 23 1901

Immunitet

eller uimodtagelighed for smitsomme sygdomme meddelte jeg endel om i „Naturen" i 1891; dengang stod to opfattelser mod hinanden med hensyn til den maade, hvorpaa en kunstig immunitet erhverves og om, hvori den bestaar.

Alle de mikrober, der frembringer sygdom, lager i kroppen en gift, der, hvis der er nok af den, dræber det smittede dyr eller menneske, ialfald gjør det sygt; dør det ikke, saa bliver det for fremtiden immunt eller uimodtageligt for sygdommen. Man kan nu ogsaa dyrke mikroberne udenfor kroppen paa eller i kunstige næringsmidler, i hvilke de ogsaa lager gift, og med denne saaledes lagede gift kan man ogsaa dræbe dyr eller mennesker eller kun gjøre dem syge, og i sidste tilfælde bliver de ogsaa senere uimodtagelige for giftens virkninger, ialfald til en vis tid.

Mikroberne bliver altsaa de egentlige aarsager til sygdommene, idet de lager giftene.

Enkelte dyr er nu af naturen uimodtagelige for visse sygdomme og mennesker ogsaa, og det synes ogsaa at være tilfældet, at somme mennesker er immune mod de sygdomme, der ellers angriber andre mennesker.

Uenigheden om, hvad det er, der er grunden til immuniteten, saavel den naturlige som den kunstige, er nu den, at somme mener, at det er legemets safter, der dræber mikroberne, eller virker som modgifte mod giftene, hvis det er disse, der er indbragt i kroppen, mens Metchnikoff og hans skole mener, at det er kroppens celler, der spiser og fordøier mikroberne og giftene med, og af disse sidste lager modgiftene. Jeg sagde i 1891, at Metchnikoff var alene om at hævde sin opfatning, og det samme kan igrunden siges nu ogsaa, idet

omtrent alle de arbeider, der hævder denne opfatning, udgaar fra Metchnikoffs laboratorium i „Institut Pasteur". Flere fremragende tyskere derimod hævder legemssafternes betydning som den hovedsageligste.

Det vil være bedst at klargjøre dette ved et eksempel. Man kan gjøre dyr immune mod kolera eller mod stivkrampe ved lidt efter lidt at vænne dem til giften. Har man da gjort f. eks. et marsvin immunt mod kolera, og man saa sprøiter ind i dets bughule en del kolerabaciller, saa finder man, at disse i denne falder hen til korn og sluttelig forsvinder, og dyret bliver ikke sygt; det var tyskeren Pfeiffer, der paaviste dette og mente, at man heri havde et tydeligt bevis for, at det var den i bughulen tilstedeværende vædske, der dræbte kolerabacillerne. Metchnikoff gjorde nu forsøget efter og fandt, at det ogsaa i dette tilfælde var de i bughulens vædske levende celler, der dræbte kolerabacillerne. Sprøitede han nemlig ind i bughulen først lidt bouillon, saa kom der mange flere celler i vædsken end ellers, og da blev kolerabacillerne meget snarere ødelagt, og han fandt dem i masser inde i cellerne, henfalden i korn; og nylig har en af hans elever paavist, at naar man lammer disse celler, saa de ikke kan spise bacillerne, saa formerer disse sig, og endvidere, at man kan bringe cellerne til at opløse sig, og da finder man bacillerne henfaldne i korn udenfor cellerne, men kun saa langt som det fra de opløste celler udtraadte indhold rækker; og de korn, hvortil bacillerne er henfaldne, er ikke døde, thi de kan vokse ud igjen til baciller og maa derfor opspises af celler, der lidt efter lidt kommer ind i bughulens væske fra blodet; det er nemlig de hvide blodlegemer, der saaledes optræder som sundhedspoliti og spiser op bacillerne. Som et fordøielsesprodukt af denne spisen baciller mener nu Metchnikoff videre, at der opstaar modgift mod den af mikroberne lagede gift.

Naar nu et dyr er gjort immunt mod en sygdom, saa skulde man tro, og har man troet, at dyret helt igjennem var immunt. Dette viser sig imidlertid nu ikke at være tilfældet, og det er igjen fra „Institut Pasteur", fra en anden af dette instituts fremragende mænd, Roux, at vi har faaet besked derom.

Jeg nævnte ovenfor, at man kan gjøres immune mod stivkrampe, og tager man blodvand af et immunt dyr, saa virker den som modgift mod stivkrampegiften, som man kan fremstille ved at dyrke stivkrampemikroben; og naar modgiften findes i blodet, skulde man jo

tro, at den maatte findes overalt i kroppen, da blodet kommer allesteds hen; men det er dog ikke tilfældet.

Stivkrampegiften er en nervegift, idet den angriber det centrale nervesystem og fra det fremkalder stivkrampen. Man kan ogsaa ved derpaa indrettede forsøg paavise, at stivkrampegiften bliver særlig fastholdt af det centrale nervesystem. Tager man nemlig et stykke hjerne af en kanin og i en skaal river det sammen med stivkrampegift, bringer dette i en separator, og sætter denne igang, saa vil hjernesubstantsen som den tyngste falde tilbunds; tager man saa dernæst den klare vædske, der flyder ovenpaa, saa er der i denne ingen gift; al denne er fastholdt af hjernesubstantsen. Et andet forsøg viser ogsaa, at giften har særligt slegtskab til nervesubstantsen. Stivkrampen fremkommer af en forgiftning af rygmarven. Nu sprøitede Roux lidt gift direkte ind i hjernen hos kaniner, og dyrene fik saa hvad vi kan kalde for hjernestivkrampe; dyrene blev ængstelige og fik fra tid til anden rystende kramper, døde saa efter omtrent 20 timer. Ved almindelig stivkrampe bliver hele kroppen stiv deraf, at musklerne trækker sig jevnt sammen, ikke i smaaryk som i de rystende kramper.

Dernæst prøvede Roux, om hjernen hos immune dyr var modtagelig for giften, og det viste sig, at dyr, hos hvem man under huden kunde sprøite ind store mængder af gift, uden at det havde nogen følger, ved indsprøtning af en liden mængde gift lige ind i hjernen fik den ovenomtalte hjernestivkrampe, et af de prøvede dyr blev dog ikke sygt, og dette maa forklares derved, at der paa indsprøitningsstedet er fremkommet en liden blødning; dette er altid tilfældet, som det viste sig ved undersøgelse af hjerner, i hvilke der var sprøitet ind; langs stikket fandtes altid nogle blodlegemer; i det nævnte tilfælde er der kommet lidt mere blod; en eneste draabe blod af de immune dyr viste sig at neutralisere store mængder gift. Modgiften, som altsaa fandtes i blodet, har altsaa ikke slaaet sig ned i hjernen, saa denne fremdeles er modtagelig for giften. Med hensyn til lagingen af modgiften, saa har Metchnikoff paavist, at den oven omtalte hjernemasse, der var sammenrevet med stivkrampegift, naar den blev indbragt hos dyr, her blev opspist af celler, som altsaa samtidigt spiste giften; og naar dyrene saa ikke døde, blev de immune, og da synes det jo meget rimeligt at antage, at hine atter har laget modgift af giften.

Man har allerede for flere aar siden forsøgt at behandle stivkrampesyge med den af immune dyr tagne modgift, men uden held. Dette lader sig nu altsaa let forstaa, idet giften slaar sig ned i nervesystemet, mens modgiften ikke gjør dette. Roux har nu behandlet dyr, der fik gift ind i hjernen, med indsprøitning af modgift sammesteds, og disse dyr helbrededes. Som en forsigtig mand vil ikke Roux paastaa, at den samme behandling vil lykkes hos mennesker; han siger kun, at det gaar slig hos marsvin. Desuden maatte modgiften hos menneskene indsprøites i rygmarven, da det er denne, der forgiftes. Det er vel neppe tvilsomt, at nutidens dristige kirurger snart vil forsøge denne behandlingsmaade hos mennesker, og lykkes den, vil vi atter have et eksempel paa, hvorledes den videnskabelige forskning bliver til nytte for menneskene.

Endvidere har de her meddelte undersøgelser udvidet vor viden om et interessant spørgsmaal et skridt videre, og med dem er skabt nye udgangspunkter for nye forskninger paa et for alle mennesker interessant omraade, thi alle har vi interesse af kundskab til og betvingelse af de smitsomme sygdomme. *G. A. H.*

Om lysets virkning paa dyr og mennesker.[1]

Mine damer og herrer!

Naar der spørges om, hvorledes lyset virker paa dyrene, saa falder selvfølgelig tanken straks paa lysets evne til at paavirke dyrenes synsorganer og udløse lysfornemmelser. Denne virkning er eiendommelig for dyrene og for den aller væsentligste del af rent sjælelig art.

Det behøver ingen nærmere paavisning, at lyset, netop fordi det udøver en saa dominerende indflydelse paa dyrenes sjælsfunktioner, ogsaa maa komme til at øve indflydelse paa deres biologiske forhold idetheletaget, paa deres bevægelser, paa deres stofveksel o. s. v

Men uafhængigt af disse i første instans sjælelige virkninger udøver ogsaa lyset andre virkninger paa dyrene, virkninger, som ikke berører den psykiske sfære. Disse virkninger manifesterer

---

[1]) Foredrag holdt i det biologiske selskab i Kristiania.

sig imidlertid ikke saa tydeligt og paatrænger sig ikke den umiddelbare iagttagelse med saadan overbevisende kraft som lysets virkninger paa synsorganerne. Det er derfor naturligt, at de har været mindre undersøgt. Det er først i de sidste decennier, at man i større udstrækning har gjort dem til gjenstand for videnskabelige undersøgelser. Resultaterne af disse undersøgelser findes spredt i forskjellige tidsskrifter af medicinsk og naturvidenskabeligt indhold. De er endnu ikke gaaet over i haandbøger og lærebøger og er derfor lidet kjendte. Af denne grund, og fordi det tilmed er ganske merkelige biologiske kjendsgjerninger, som ved disse undersøgelser er bragt for dagens lys, har jeg troet, at det er berettiget at føre dem frem i en biologisk interesseret kreds.

Inden jeg imidlertid gaar over til at behandle den egentlige gjenstand for mit foredrag, maa jeg nøiere fastslaa, hvad der i denne forbindelse skal forstaaes ved „lys". I daglig tale forstaar vi ved lys de ætherbevægelser, som virker paa vort øies nethinde og fremkalder lysfornemmelser. Men nu ved vi, at der saa vel fra solen som fra andre lyskilder udgaar straaler ganske af samme art som lysstraalerne, æthersvingninger, som i ensartede substanser forplanter sig i retlinjede baner, og som brydes paa grænsen mellem to substanser, men som er usynlige, d. v. s. ikke virker paa vor nethinde. Det er de saakaldte ultrarøde straaler eller mørke varmestraaler, der brydes svagere end de synlige straaler, og de ultraviolette straaler, som brydes sterkere end de synlige straaler, og som væsentlig karakteriserer sig ved sine kemiske virkninger. Det er f. eks. dem, som især deleshed virker paa den fotografiske plade, og som vi skal se, er det ogsaa dem, som synes at udfolde den kraftigste virksomhed paa levende væsener.

Men naar jeg nu maa medtage i betragtningen ogsaa disse straaler, som kun noget uegentligt kan kaldes lysstraaler, saa kunde det synes lidet konsekvent, hvis jeg ikke omtalte de forsøg, som er gjort paa at fremkalde biologiske virkninger ogsaa af andre former af æthersvingninger, som udbreder sig straaleformigt. Saadanne forsøg er f. eks. gjort med de H e r t z'ske straaler, æthersvingninger med indtil meterlange bølgelængder og med R ø n t g e n s straaler, som efter al sandsynlighed er æthersvingninger med overordentlig kort bølgelængde, 8—16 gange kortere end de violette og ultraviolette straalers[1]). Disse

---

[1]) Disses bølgelængde er omtrent $^{7}/_{10000}$ mm.

straaler lader jeg imidlertid ud af betragtning. Dels forekommer saadanne straaler neppe i naturen, spiller derfor hellerikke nogen rolle som biologiske agentier, og dels er de faa forsøg, der foreligger, lidet oplysende. For de Hertz'ske straalers vedkommende er det tvivlsomt, hvorvidt ikke de virkninger, som er iagttagne, skyldes de elektriske udladninger, hvormed man fremkalder dem, og hvis fysiologiske virkninger er vel kjendte. Og hvad Røntgens straaler angaar, saa skal man nok engang imellem, naar de har virket længe, kunne faa blæredannelse paa det sted af huden, som har været udsat for dem. Men forøvrigt har man ikke iagttaget biologiske virkninger, som kunde tilskrives dem.

Jeg indskrænker mig derfor til at omtale de biologiske virkninger af de straaler, som findes i sollyset, og som, naar de brydes i et prisme, fremkalder et spektrum bestaaende af den bekjendte rækkefølge af farver: rødt, orange, gult, grønt, blaat, indigo, violet samt de ultrarøde og ultraviolette endepartier.

Vi ved, at solstraalerne eller ialfald en del af dem udøver sterke virkninger paa planterne. Deres tilstedeværelse er en nødvendig betingelse for planternes ernæring. De influerer ogsaa paa planternes vekst og bevægelser. De samme virkninger af lyset har man nu søgt og fundet ogsaa i dyreriget. Man har hos høiere og lavere dyr paavist bevægelser, som var afhængige af lyset, dets retning og styrke. Disse bevægelser har man ligesom de tilsvarende bevægelser hos planterne kaldt heliotropiske bevægelser.[1]) Desuden har man paavist, at lyset virker paa udviklingen og veksten af visse dyr, paa dannelsen af farvestoffer i deres hud og paa visse bevægelser af disse farvestoffer. Noget tvivlsommere har det været, hvorvidt lyset har nogen indflydelse paa stofvekselen hos dyrene, ialfald hos fuldt udviklede dyr. Men ogsaa det synes efter de seneste undersøgelser utvivlsomt. Merkeligst er dog de overordentlig energiske virkninger, som de ultraviolette straaler i sollyset og det elektriske buelys udøver paa huden hos mennesker og dyr, virkninger som til-

---

[1]) Undertiden vindiceres denne benævnelse for bevægelser fremkaldte af lyset hos fastsiddende dyr i modsætning til de heliotaktiske bevægelser hos frit bevægelige dyr. Men da disse betegnelser ikke synes at have vundet almindelig borgerret i den videnskabelige terminologi, foretrækker jeg det almindeligst brugte ord heliotropi om begge slags bevægelser.

dels er af en saadan art, at man har kunnet tage dem i lægekunstens tjeneste.

Alle disse virkninger af lyset paa dyr skal jeg nu omtale saavidt indgaaende, som det lader sig gjøre i et begrænset foredrag.

Hvad nu for det første lysets heliotropiske virkninger angaar, saa er de paavist hos en hel række dyr, som lever saavel i vandet som i luften: hos protozoer, hos orme, hos tunicater, hos krebsdyr og insekter og deres larver, derimod saavidt mig bekjendt ikke hos hvirveldyr. Mest indgaaende er disse heliotropiske bevægelser hos dyr studerede af Verworn[1]), Engelmann[2]) og Jaques Loeb[3]). Verworn og Engelmann har studeret de heliotropiske bevægelser hos de laveste dyre- og planteformer, bakterier og protozoer[4]), Loeb hos forskjellige andre lavere- og høierestaaende dyr.

Blandt protozoerne[5]) fremkaldes bevægelser af lyset hos alle de former, som indeholder det for planterne karakteristiske grønne farvestof chlorofylet, f. eks. hos diatomeer. Af de farveløse paavirkes derimod temmelig faa af lyset, og naar lyset bringer disse til at bevæge sig, saa kan det ofte paavises, at bevægelserne ikke fremholdes ved lysets direkte virkning paa dem, men derved at lyset fremkalder surstofproduktion i de i samme præparat værende chlorofylførende organismer. Dette surstof tiltrækker saa de ikke farvede protozoer, som ikke selv kan producere surstof. De bevæger sig henimod de grønne former; men denne bevægelse er altsaa ikke heliotropisk, men en saakaldt chemotropisk bevægelse. Ikkedestomindre er det utvivlsomt, at en hel del protozoer, som ikke er farvede, udfører bevægelser under lysets paavirkning enten i retning henimod eller i retning fra lyskilden. I første tilfælde siges de at være positivt i sidste tilfælde negativt heliotropiske.

En eiendommelig virkning af lyset iagttog Engelmann hos en lavtstaaende amøbe, *pelomyxa palustris,* en nøgen protoplasmaklump, som bevæger sig ved langsomme formforandringer. Naar han lod lys falde paa den, saa trak den sig sammen til en kugle med et ryk,

---

[1]) En af Häckels elever.

[2]) Professor i fysiologi ved universitetet i Berlin.

[3]) Professor i fysiologi ved universitetet i Chicago.

[4]) Til protozoerne regner Verworn og Engelmann baade de chlorofylførende og de chlorofylfrie.

[5]) Jeg regner her til protozoerne alle encellede væsener, saavel chlorofylførende som chorofylfrie.

ligesom naar en muskel trækker sig sammen ved et elektrisk stød. Naar han derimod belyste den saaledes, at lyset efterhaanden tiltog i styrke, saa viste den ingen formforandringer.

Hvad nu straalernes farve angaar, saa viser det sig, at endel protozoer reagerer særlig paa de røde straaler f. eks. diatomeerne. De fleste protozoer forholder sig derimod i rødt lys som i mørke og paavirkes kun af de blaa, violette og ultraviolette straaler. Enkelte viser heliotropi ved straaler af alle bølgelængder.

De heliotropiske bevægelser hos høiere dyr er væsentlig behandlet i en række arbeider af Loeb. Han søger at bevise, at heliotropien hos dyrene følger nøiagtigt de samme love, som plantephysiologen Sachs opstiller for de heliotropiske bevægelser hos planterne. Ifølge disse love er „orienteringsbevægelserne“ ikke afhængige af lysets styrke, men af lysstraalernes retning. Fremdeles er det udelukkende eller idetmindste overveiende de sterkest brydbare straaler, som udøver den heliotropiske virkning. Endelig virker lyset heliotropisk under hele det tidsrum, da det bestraaler dyrene eller planterne, ikke blot i det øieblik, da det begynder eller ophører at bestraale dem.

Loeb har undersøgt mange former af dyr, som lever saavel i luften som i vandet, og paa forskjellige stadier af deres udvikling. Han har for eks. undersøgt flere insekter og deres larver. Hos enkelte er larverne heliotropiske, hos andre insektet, ofte kun paa et bestemt tidspunkt i disse udviklingsperioder. Enkelte insektlarver *(porthesia chrysorrhoea)* er f. eks. positivt heliotropiske, med det samme de om vaaren kryber ud af det spindelvæv, hvori de har overvintret. Sollyset tvinger dem til at krybe opover plantestilkene, indtil de træffer plantens bladknopper, som de lever af. Naar de først har faaet næring, aftager heliotropien.

De vingede myrer er heliotropiske, men ogsaa kun til en vis tid af deres liv nemlig i parringstiden, naar de har sin saakaldte bryllupsflugt. I en have, hvor disse dyr opholdt sig, iagttog Loeb, at de krøb frem af jorden og begyndte at sværme paa de forskjellige steder i haven, naar solstraalerne naaede deres opholdssted.

Mange insekter har i larvestadiet og i fuldt udviklet tilstand forskjellig heliotropi. Fluelarverne er f. eks. negativt heliotropiske, mens de udviklede fluer er positivt heliotropiske, ligesom saa mange insekter, der flyver mod lyset. Selv insekter, som om dagen sidder stille og

kun flyver om natten, er positivt heliotropiske og flyver mod lyskilder ligesom andre positivt heliotropiske insekter. At de holder sig i ro om dagen, forklarer Loeb derved, at de skal sove om dagen.

At disse bevægelser er rene heliotropiske bevægelser af samme art som de heliotropiske bevægelser hos planterne, og at de intet har med dyrenes sjæleliv at gjøre, søgte nu Loeb at vise ved eksperimenter. Han fangede saadanne dyr, indesluttede dem i reagensrør eller glaskasser og undersøgte dem i rum, hvor lyset kom fra en bestemt kant f. eks. fra et vindu. Alt eftersom de nu var positivt eller negativt heliotropiske, krøb de til eller fra den side, hvorfra lyset kom, altid med sin medianflade[1]) symmetrisk i lysstraalernes retning, ubekymrede om der paa deres vei befandt sig et sted, som var sterkt belyst ovenfra eller fra siden. Dyrene var mest paavirkelige af lyset enten paa bugfladen eller rygfladen. Nogle stillede oversiden, andre undersiden mod lyset; men altid stillede de sit legeme symmetrisk i forhold til lysstraalernes retning. De forskjellige straalers virkning undersøgtes ved at dække dem med farvede glas eller beholdere med farvede opløsninger. Det viste sig altid, at det var de blaa, ikke de røde straaler, som var de virksomme. Under rødt glas indtraadte ingen orienteringsbevægelser. Bevægelserne indtraadte saavel hos dyr med som hos dyr uden øine, og varmestraaler havde liden eller ingen indflydelse paa dem.

Forøvrigt viste det sig, at de heliotropiske bevægelser kun indtraadte inden visse temperaturgrænser, og at den heliotropiske irritabilitet[2]) hos dyrene ofte kunde skjules af andre former af irritabilitet f. eks. af geotropisk irritabilitet, idet dyrene ved tyngdekraftens paavirkning tvinges til at bevæge sig mod eller med tyngdekraftens retning. Hos andre dyr fandt Loeb en eiendommelig kontakt-irritabilitet som han kaldte stereotropi, og som tvang dyrene til at krybe langs

---

[1]) Medianfladen deler dyrene i to symmetriske halvdele.

[2]) Irritabilitet kaldes den egenskab hos levende væsener, at de ved udenfra virkende impulser, irritamenter, undergaar visse forandringer f. eks. udfører visse bevægelser, afsondrer visse sekreter o. s. v. Af irritamenterne er lys, varme, elektricitet og mekaniske impulser, tryk, stød o. s. v. de vigtigste. Hos de høiere dyr, der har et særeget nervesystem, er sanseorganerne i særdeleshed irritable organer. Fra disse ledes irritationen gjennem nerver til centralnervesystemet, hjerne, rygmarv o. s. v. og derfra atter gjennem nerver til andre organer f. eks. kjertler og muskler, hvor de endelige virkninger af irritationen udløses. Saadanne med nervesystemet som mellemled istandbragte virkninger kaldes refleksvirkninger.

ophøiede kanter eller indvendige hjørner i de beholdere, hvori de befandt sig. Alle disse former af irritabilitet virker efter Loeb hver paa sin vis bestemmende paa dyrenes levevis. Snart har den ene form overvegten, snart den anden. Snart tvinger f. eks. den stereotropiske irritabilitet et insekt til at gjemme sig i huller og sprækker, snart er den heliotropiske irritabilitet i overvegt og tvinger dyrene til at søge lyset.

De her omtalte undersøgelser offentliggjorde Loeb i 1890[1]. Senere har han tildels i fællesskab med andre fortsat sine undersøgelser paa dette omraade men som forsøgsobjekter væsentlig benyttet sødyr: fritlevende og fastsiddende orme og navnlig larver af forskjellige krebsdyr *(balanus perforatus, limulus).*

Visse fastsiddende orme *(spirographis)* vender sig med de rør, hvori de bor, i den retning, hvorfra lyset kommer. De frit bevægelige sødyr bevæger sig sædvanlig i lysstraalernes retning enten til eller fra lyskilden.

Ved forsøg med larver af orme og krebsdyr viste det sig, at deres heliotropi kunde forvandles fra positiv til negativ. Positivt heliotropiske balanuslarver blev f. eks., naar de havde været i lyset en tid, negativt heliotropiske og efterat have været i mørke atter positivt heliotropiske. Larverne af visse orme *(polygordius)* blev ved afkjøling positivt og ved opvarming negativt heliotropiske. De samme dyr forholdt sig positivt heliotropiske i koncentreret søvand, negativt heliotropiske i fortyndet søvand.

Paa grundlag af disse erfaringer har Loeb og andre villet forklare visse eiendommeligheder ved dyrenes vandringer og forekomst i havet. Nauplierne[2]) af *balanus perforatus* skal man f. eks. om morgenen finde paa overfladen af havet, men i løbet af dagen blir de negativt heliotropiske og stiger ned paa dybere vand.

I ældre tider var man mest tilbøielig til at antage, at de heliotropiske bevægelser hos dyrene var fremkaldte af visse sjælstilstande hos dyrene. Man troede, at dyrene likte sig bedst i sterkere eller svagere lys eller i visse farver, at de var fotofile[3]) eller fotofobe[4]), at

---

[1]) Loeb. Der Heliotropismus der Thiere und seine Uebereinstimmung mit dem Heliotropismus der Pflanzen. Würtzberg 1890.

[2]) Det vil sige en larveform paa et bestemt udviklingstrin.

[3]) lyselskende.

[4]) lysskye.

myggen f. eks. enten af nysgjerrighed eller fordi den „elskede lys“ fløi lige i en flamme, eller at de ledede af et saakaldt „instinkt“. Hvad nu instinktet angaar, saa antager jeg, at det nu af alle uden undtagelse ansees for et høist uklart begreb, nærmest optundet for at dække over vor mangel paa positivt kjendskab til fænomenernes art og deraf følgende mangel paa evne til at forklare dem ud fra kjendte aarsagsmomenter. Og hvad angaar den antagelse, at dyrene skulde være fotofile eller fotofobe, saa forudsætter en saadan forklaring temmelig udviklede sjælsfunktioner hos dyrene f. eks. sansefornemmelser, hukommelse, vilje og lignende, som muligens nok kan være tilstede i uudviklet form, men om hvilke de fleste er enige om, at de ikke giver sig tilkjende ved andre paaviselige virkninger end i tilfælde netop heliotropien. Antagelsen af fotofili, fotofobi, nysgjerrighed o. s. v. hos disse dyr forklarer i virkeligheden, som Loeb udtrykker sig „dyrenes reaktioner ved et i dem indeholdt menneske“. Dette „antropomorfe“ standpunkt synes fortiden forladt af de fleste, ialfald af dem, som mest indgaaende har studeret heliotropien hos dyr. De antager næsten alle, at de heliotropiske bevægelser hos dyrene er livsfunktioner, som intet har med dyrenes sjæleliv at gjøre. De støtter sin antagelse dels paa overensstemmelsen mellem de heliotropiske bevægelser hos dyr og planter, dels paa den iagttagelse, at de heliotropiske bevægelser er ligesaa fremtrædende hos dyr uden øine som hos dyr med øine, ja hos ganske lavtstaaende dyr uden spor af sanseapparater eller nervesystem, og at de hos dyr med øine ikke forsvinder, naar øinene tages bort.

Imidlertid har ogsaa i nyere tid stemmer hævet sig til gunst for den opfatning, at de heliotropiske bevægelser ialfald hos visse dyr betinges af sjælelige processer, fornemmelser af en eller anden art og deraf følgende viljesyttringer. Det er især høiere dyr med udviklet nervesystem, hos hvilke dette skal finde sted. Visse muslinger, selv saadanne, hos hvilke der ikke kan paavises øine, udfører bevægelser med kappen eller aanderørene, klapper skallerne sammen o. s. v., naar de pludselig belyses eller beskygges. Visse fiske og krybdyr (lancetfisken, *proteus)* viser sig at være yderst lysskye, ligesaa regnormene. De bliver urolige og gjør flugtforsøg, naar de pludselig belyses og dette, selv om deres rudimentære øine tages bort. Lysfølsomheden henlægges derfor hos disse dyr til huden, særlig til

hudpartier, som er sterkt pigmenterede[1]), saaledes som aanderøret hos boremuslingen *(pholas dactylus).*

Det synes unegtelig at have meget for sig, at disse bevægelser er følge af sjælsrørelser fremkaldte ved lysirritation, særlig naar der tages i betragtning, hvad der oftere er iagttaget, nemlig at disse dyr vænner sig til de pludselige forandringer i belysningen og tilslut ikke mere bryder sig om dem. Man har forklaret dette derhen, at dyrene ved f. eks. pludselig beskygning anede nærværelsen af en fiende, og at frygten for denne fiende bragte dem til at søge beskyttelse i flugten eller ved at trække sig ind i sin skal. Men naar de saa merkede, at belysningsforandringen ikke medførte fare for deres sikkerhed, saa skulde de ikke mere tage notis af den. Dette faar nu staa ved sit værd. Det tør vel nærmest forholde sig saa, at disse bevægelser virkelig er refleksbevægelser, som kommer istand ved nervesystemets formidling, idet lyset for disse dyr er et hudirritament ligesom varmen for mennesker. At der med denne hudirritation er forbundet visse fornemmelser kan ogsaa synes rimeligt nok, men hvorvidt disse fornemmelser er lysfornemmelser af samme art som de, vi kjender hos os selv, er vel tvivlsommere, ialfald naar dyrene ikke er i besiddelse af øine.

Dermed forlader vi kapitlet om heliotropi hos dyrene og gaar over til behandlingen af en anden række virkninger, som lyset udøver paa dyrene, nemlig virkningerne paa deres udvikling og stofveksel.

Det materiale af undersøgelser, som hidtil foreligger over disse forhold, er sparsomt. Men det er dog saa vidt orienterende, at man kan danne sig en mening om, hvorvidt lyset udøver saadanne virkninger, og hvilke de er. Det synes i virkeligheden utvilsomt, at de eksisterer, og at de tilmed har en indgribende betydning for dyrenes biologi.

For det første er det konstateret, at ialfald visse lavere dyrs vekst og udvikling ligesom planternes afhænger af, at de under udviklingsperioden faar tilstrækkeligt lys. Dette er f. eks. tilfældet med visse koraller (*eudendrium*), paa hvilke der kun foregaar polypdannelse, naar de belyses. Det viser sig atter her, at det er de blaa og violette straaler, som er de virksomme. Belyses de derimod med rødt

[1]) farvede.

lys, saa danner de ligesom i mørke ingen polyper. For enkeltes *(hydra)* vedkommende skal dog det røde lys være det gunstigste.

Hvad nu de høiere dyr angaar, saa ved vi, at en stor del af dem lige fra det første egstadium og langt frem i udviklingsperioden udvikler sig fuldstændig uafhængigt af lysets paavirkning, nemlig alle de, hvis første udvikling foregaar intrauterint[1]) eller under saadanne forhold, at lyset ikke kan komme til at virke paa eggene f. eks. fugleeg, som bliver udrugede. Det er dog et spørgsmaal, hvorvidt ikke saadanne dyr, efterat de har tilbagelagt den første del af sin udvikling og er komne til at leve i omgivelser, hvor lyset kan virke paa dem, ikke da modificeres i sin vekst og udvikling af lyset. Derom foreligger der nu ingen erfaringer. Derimod synes det sikkert nok, at en hel del dyr, hvis udvikling lige ra et tidligt egstadium foregaar udenfor moderens legeme uden andre paavirkninger end de rent tilfældige omgivelsers, modificeres i sin udvikling af lyset. Dette er undersøgt flere gange og for flere dyrs vedkommende. Eggene af snegle *(lymnæus)*, fiske *(salmo)*, froske og blæksprutter udvikler sig allerbedst i blaat lys, derimod — ialfald efter de fleste undersøgeres udsagn — ikke i rødt og langsomt i grønt lys. Det er f. eks. iagttaget, at froskelarver udviklede sig langsommere i damme, som var bedækkede med et lag grønne alger end i damme, i hvilke disse alger ikke fandtes. Ogsaa kaninunger vokser kun i lyset, i mørke gaar de tilgrunde.

For flere dyrs vedkommende er det iagttaget, at lyset har indflydelse paa dannelsen af de pigmenter, som findes afleirede i deres hud og giver dem deres eiendommelige farve. Flemming[2]) angiver, at salamanderlarver bliver farveløse, naar de udvikles i lyset farvede derimod naar de udvikles i mørke. Dette er forsaavidt merkeligt, som det forøvrigt synes at være en almindelig biologisk regel, at lyset begunstiger pigmentdannelsen hos levende væsener, baade hos planter og dyr. Dette iagttog ogsaa Loeb hos fiskeembryoner *(fundulus)*. For planternes vedkommende er det bekjendt nok, at klorofyllet kun kan dannes under lysets medvirkning, og i dyreriget træffer vi ogsaa en hel række forhold, som tyder paa, at lyset er en medvirkende aarsag til pigmentdannelse. Vi ser saaledes en hel del dyrs hud farvet paa ryggen, hvor den er mest udsat for lysets paavirkning, derimod ikke

---

[1]) i moders liv.

[2]) Professor i anatomi i Kiel.

paa bugen. Vi ved, at menneskene i de tropiske egne af jorden er sterkt farvede, mens de i de nordligere egne er lidet farvede, og at den pigmentering af huden, som beboerne af de tempererede og koldere zoner faar om sommeren, afbleges igjen om vinteren. Vi ser det samme gjentage sig i udpræget grad i de arktiske egnes dyreliv, hvorledes mange dyr om sommeren er farvede, om vinteren hvide.

Det synes utvivlsomt, at lyset i alle disse nævnte tilfælde spiller en rolle som aarsagsmoment ved pigmentdannelsen, om det maaske end ikke er den eneste medvirkende faktor. Sikkert er det ialfald, at det bevirker pigmentdannelse hos mennesker.

Man troede før, at denne skyldtes solens varmestraaler. Nyere undersøgelser har imidlertid, som det synes, tilfulde godtgjort, at den skyldes de violette og ultraviolette straaler. De forsøg, som viser dette, tager sit udgangspunkt i en række iagttagelser fra den medicinske og industrielle verden[1]). Det er saaledes en erfaring, som kan forfølges lige til middelalderen, at hos koppepatienter, som behandles i mørke eller med udelukkelse af alt andet lys end rødt lys, forløber sygdommen langt lettere end hos patienter, som behandles i dagslys. Kopperne efterlader blandt andet ikke ar. Denne erfaring var længe glemt og blev først dragen frem igjen i sidste halvdel af dette aarhundrede af engelske læger. Her i Norge blev koppebehandling med rødt lys forsøgt med godt resultat i 1893 af lægerne Lindholm og Svendsen i Bergen. Senere er det optaget i Danmark af dr. Finsen.

Ogsaa paa sygdomme, som udelukkende har sit sæde i huden, navnlig saadanne, som er forbundne med pigmentdannelse, skal efter fremragende hudpatologers iagttagelse lyset have en virksom indflydelse, baade paa deres opstaaen og forløb. Bedst kjendt er lysets evne til at fremkalde solbrændthed — solerythem, *erythema solare* — paa de hudpartier, som om sommeren er udsat for sterkt sollys. Enkelte mennesker har endog en saa ømfindtlig hud, at selv et par minutters ophold i solen fremkalder sterk hudbetændelse. Saadanne mennesker maa ved røde slør beskytte sig mod lysets skadelige indflydelse. Hos kjør og faar optræder undertiden ved fodring med boghvede et udslet af blærer paa huden, men kun paa de dele af huden, som ikke er farvede og kun, naar huden udsættes for sollys.

---

[1]) Anført her efter: Finsen: Om Lysets Indvirkninger paa Huden. Hospitalstidende. 1893.

Fra elektrotekniske fabriker har man erfaringer om intense virkninger af lys paa de ubeskyttede dele af det menneskelige legeme. Man kan som bekjendt sveitse sammen to stykker jern ved at frembringe en elektrisk flammebue mellem dem. Fra denne flammebue udgaar et intenst lys, som er overordentlig rigt paa violette og ultraviolette straaler. De arbeidere, som er udsatte for dette lys, faar nogle timer, efterat det har virket paa dem, et meget smertefuldt betændelsesagtigt udslet i ansigtet og i øinene. Det er saa pinligt, at det har vist sig saagodtsom umuligt at faa folk til at udføre dette arbeide. Naar udslettet helbredes, efterlader det en sterk pigmentafleiring i huden. Hvorledes dette lys virker, viser sig bedst i øiets hornhinde og slimhinden over dets senehinde. Cellerne i disse hinder viser i begyndelsen tegn paa sterk irritationstilstand og ved længere indvirkning af straalerne afdør de. Hornhinden kan saagaar fuldstændig ødelægges. Den lysfølsomme hinde i øiet, nethinden, synes derimod ikke eller kun lidet at beskadiges af dem.

Blandt andre har professor Widmark i Stockholm underkastet disse virkninger af det elektriske lys en analyse. Han lod lyset først gaa gjennem et lag koldt vand, i hvilket varmestraalerne absorberedes. Derved svækkedes ikke de omtalte virkninger. Dernæst „filtrerede" han straalerne gjennem en chininopløsning, i hvilken de ultraviolette straaler absorberes. Da ophørte virkningerne. Det er altsaa disse straaler, som frembringer dem. At det ikke er varmestraalerne, viser sig ogsaa derved, at hudbetændelsen opstaar først nogen tid, efter at bestraalingen har fundet sted, og efterfølges af pigmentafleiring, mens varmevirkninger paa huden viser sig straks som en forbrænding, der ikke efterfølges af en pigmentafleiring.

Det kan ikke være tvivl om, at de dannede hudpigmenter tjener til beskyttelse mod saadanne skadelige virkninger af lysstraalerne. Enhver turist ved f. eks., at naar solbrændtheden først er forbi og pigmentet dannet, saa er huden hærdet mod solens skadelige virkninger. Pigmenterne ligger baade hos dyr og mennesker i overhuden ovenpaa det lag, som indeholder de fysiologisk vigtigere dele nemlig blodkarrene og nervernes endeapparater, som sandsynligvis lettest angribes af de skadelige straaler. Hos visse dyr skal de farvestofholdige celler ligge ordnede langs karrene. Finsen har ogsaa iagttaget, at lyset virker yderst skadeligt paa de røde blodlegemer

hos froskelarver. De mister sin form, bliver kuglerunde og ophører at cirkulære.

Pigmenterne kan ikke beskytte mod solvarmen. Vistnok absorberer de sandsynligvis varmestraaler, men disse bliver ved absorptionen neppe omsat i andet end legemsvarme. Derimod absorberer pigmenterne efter al sandsynlighed de ultraviolette straaler, og det er meget troligt, at ogsaa disse omsættes i varme. Det er aabenbart ikke mod solvarmen, at menneskene i de varme lande beskyttes ved sin mørke hudfarve, men mod de violette og ultraviolette straaler.

Den opfatning, at det er de sterkest brydbare solstraaler, som virker skadeligst paa huden og dens organer, forklarer koppernes lette forløb ved behandling med rødt lys. Rødt glas absorberer nemlig de skadelige straaler. Dr. Finsen bemerker, at koppepatienter maa beskyttes mod blaa og violette straaler ligesaa omhyggeligt som en fotografisk plade. Den samme opfatning forklarer, hvorfor solbrændthed opstaar saa let i store høider over havet og paa snedækkede flader, hvor vi i sneblindheden har et fænomen, som aabenbart er af fuldstændig samme art som øienbetændelsen ved elektrisk lys. Lysvirkningen er nemlig i saadanne egne intens, særlig i høiden, hvor lyset kun har passeret de øvre tyndere luftlag.

Det synes ikke umuligt, at det ved nøiere undersøgelse vil vise sig, at en del i den medicinske verden vel kjendte fænomener, som man har tilskrevet forskjellige aarsager, sluttelig vil vise sig at fremgaa af lysets virkning paa det menneskelige legeme f. eks. trætheden og vaarblegsotten, som optræder, naar solen om vaaren begynder at stige høiere paa himlen. De merkelige styrkende og helbredende virkninger af fjeldophold beror maaske ogsaa for en stor del paa lysvirkninger. Vistnok er de virksomme straaler skadelige, naar de er tilstede i stor mængde eller kommer til at virke længe og kraftigt, men det udelukker ikke, at de kan virke gavnligt, naar de er tilstede i passende mængde eller, naar man har vænnet sig til dem. Et saadant forhold viser jo en hel række sterkt virkende lægemidler. Der foreligger ogsaa positive erfaringer, som synes at vise, at de violette og ultraviolette straaler kan virke helbredende paa visse sygdomme. Det skal nemlig have vist sig, at arbeiderne i de førnævnte elektriske fabrikker under paavirkningen af det sterke lys blev befriet for rheumatiske smerter. Senere skal der i Stockholm være udført

forsøg over disse virkninger af det elektriske lys og efter forlydende med gunstigt resultat.

Skjønt det ikke egentlig direkte hører ind under mit thema, forsaavidt som det nærmest angaar lysets virkning paa bakterier, vil jeg dog her ikke undlade kortelig at omtale en anden anvendelse som lyset, navnlig de violette straaler, har faaet i et medicinsk øiemed. Dr. Finsen i Kjøbenhavn har i længere tid behandlet visse hudsygdomme, navnlig lupus, en tuberkuløs hudaffektion, med sollys og elektrisk lys, som han koncentrerer paa huden ved hjælp af store linser. Behandlingen tager lang tid, men skal efter de erfaringer, som foreligger, give gunstige resultater, og hvis methoden viser sig at holde, hvad den lover, saa er med den lægekunsten i virkeligheden bleven beriget med et overordentlig værdifuldt lægemiddel. Det er selvfølgelig lysets skadelige virkning paa tuberkelbacillerne, som her kommer til anvendelse.

Tilbage staar nu kun at omtale med nogle ord lysets indflydelse paa dyrenes totalstofskifte d. v. s. deres udskillelse af kvælstofholdige stoffer i urinen og af kulsyre gjennem lungerne og for lavere hvirveldyrs vedkommende ogsaa gjennem huden.

Det har nemlig gjentagne gange ved forsøg paa hvirveldyr, særlig pattedyr og batrachier, været paavist, at lyset gjør stofskiftet livligere, saaledes at det samme dyr i lyset afgiver mere kulsyre og optager mere surstof end i mørke under forøvrigt lige forhold. Mod disse forsøg er det imidlertid invendt, at den livligere stofveksel skulde have sin grund i, at dyrene bevægede sig livligere i lyset end i mørket. Det er nemlig en gammel erfaring, at muskelvirksomhed forøger det respiratoriske stofskifte, d. v. s. kulsyreudskillelsen og surstofoptagelsen i høi grad. Denne indvending lader sig imidlertid neppe opretholde. Selv hos blindede dyr og dyr, som befinder sig i vintersøvn, viser det sig nemlig, at deres respiratoriske stofskifte forøges i lyset. Denne forøgelse er imidlertid ikke betydelig, kan f. eks. ikke paa nogen maade sammenlignes med den enorme forøgelse af det respiratoriske stofskifte ved muskelvirksomhed. Dette var nu ialfald for menneskers vedkommende heller ikke at vente, naar vi tager i betragtning, at befolkningen over store strækninger af jorden, nemlig i polaregnene, henlever en stor del af sit liv under høist ugunstige lys-

forhold, uden at man har erfaringer for, at dette har nogen væsentlig indflydelse paa deres stofveksel. Hvis mangelen paa lys skulde bevirke en, selv ikke meget betydelig, daglig formindskelse af forbrændingsprocesserne i det menneskelige legeme, saa maatte den lange vinternat i polaregnene komme til at bevirke en overordentlig tiltagen i legemsvegt, hvis ikke samtidig optagelsen af næring indskrænkedes.

Nu, noget saadant er jo, som vi ved, virkelig iagttaget af Nansen paa hans sidste polarfærd, og det stemmer ogsaa med en del forsøg, som er gjort med dyr, som i længere tid holdtes i mørke. De tiltager efterhaanden i vegt, fordi de afsætter fedt. Landmænd benytter sig endogsaa af denne erfaring, naar de vil fede slagtekvæg. De opnaar sin hensigt bedst, naar dyrene holdes i ikke altfor lyse rum.

Af de faa stofvekselforsøg, som foreligger over dyr, som har været indespærrede i mørke, synes det forøvrigt at fremgaa, at denne indespærring i længden virker skadeligt paa dyrene. Særlig visse organer, som leveren, benvævet og blodet paavirkes, idet deres størrelse eller mængde bliver mindre i forhold til det øvrige legeme. Blodets gehalt paa farvestof skal ogsaa aftage, men langsommere end blodmængden, saaledes at blodet kan blive rigere paa blodfarvestof. Dette sidste stemmer ogsaa med Nansens erfaringer.

Hvad jeg her har meddelt, er i korte træk de erfaringer, som foreligger om lysets virkning paa dyr og mennesker. De er, som det vil sees, ikke særdeles talrige, men dog oplysende nok til at vise, at saadanne virkninger finder sted, og at de har en ikke uvæsentlig betydning for dyrenes biologi. Et mere indgaaende studium af dem synes mig derfor at maatte love resultater, som var vel værd det arbeide, man offrede paa det.

H. Chr. Geelmuyden.

En myrefangende edderkop.

Myrerne hører til de insekter, som edderkopperne i almindelighed ikke indlader sig med, dels paa grund af deres bekjendte for mange smaadyr skjæbnesvangre gift, den saakaldte myresyre, med hvilken visselig mange af læserne har havt leilighed til at stifte et mindre behageligt bekjendtskab, dels ogsaa paa grund af sine oftest sterke

og veludviklede kjæver, hvormed de med stor hidsighed forsvarer sig mod fiendtlige angreb; og naar det af og til hænder, at en edderkop vover et anfald paa disse djærve smaavæsener, ender det ikke sjelden med, at den saaret og med tydelige tegn paa smerte søger at redde sig ved en hastig flugt.

Der gives dog trods dette edderkoparter, der ikke alene vover sig ikast med myrerne, men endog har gjort fangsten af dem til sin specialitet. Til disse hører fornemmelig arterne af den over hele Europa ganske almindelig udbredte slegt, *theridium*, af hvilken dog særlig *theridium riparium* udmerker sig ved den ganske eiendommelige maade, hvorpaa den bærer sig ad med fangsten.

Denne edderkopart opholder sig for det meste temmelig lavt over jordbunden under busker f. eks., rosenbusker i haver eller i skogkanter, helst hvor bunden kun er sparsomt bevokset med planter, og hvor den røde myre *(myrmica levinoides)* har sine færdselsveie fra og til rederne. I en høide af 10 til 25 cm. over jordbunden anlægger den sin rede. Denne, der er kræmmerhusformet og bestaar af jordklumper, sandkorn og plantedele, der er sammenføiede med spind, er ophængt under buske eller urter ved hjælp af traade, der er fæstede til dens øvre ende. Dens længde varierer mellem 1 og 8 cm. og dens største tvermaal er som oftest ikke over 1 cm. For at forhindre, at den af vinden skal sættes i altfor heftig svingende bevægelse er der fra ydervæggene anbragt traade der udgaar i forskjellige retninger og er heftede til omkringstaaende planter og andre gjenstande. Under og omkring redens nederste del findes et netverk, der som oftest bestaar af næsten kvadratiske smaaruder (se fig. 29). Fra dette netverk udgaar de egentlige fangetraade, der bestaar af strakte liner, som i sin nedre ende er fæstet til jordbunden.

Disse liner er især i sin nedre del overordentlig klæbrige, idet de ligesom linerne i korsedderkoppens bekjendte hjulformede væv er besat med en mængde ganske smaa limkugler, og paa dette klæbestofs effektivitet beror det, om fangsten skal lykkes.

Myrerne bevæger sig som bekjendt i almindelighed krybende paa jordbunden og kommer kun op paa trær og urter, naar de vil forsyne sig af bladlusenes søde afsondringer eller for at søge honning paa blomsterne. Under sine vandringer fra og til reden gaar de saa godt som aldrig i ret linje eller uafbrudt marsch, men bevæger sig som oftest i zigzag og stødvis, stadig famlende sig for med sine knæbøiede

følere; og vor edderkop, der synes at være lige saa fortrolig med myrernes livsvaner, som de bedste myrmekologer[1]), har ved anlægget af sine fangeindretninger væsentlig taget hensyn til denne eiendomme-

Fig. 29.

lighed ved deres maade at bevæge sig paa. Kommer nemlig en af de under reden omkringkrybende myrer med sine følere i berøring med

[1]) Myrekyndige.

en af fangetraadene (se fig. 29 nederst tilhoire, saa blir den aldeles ufeilbarlig hængende ved denne. Den begynder nu straks at anstille energiske forsøg paa at komme løs igjen, rykker heftigt i traaden, og forsøger, idet den klamrer sig fast til jordbunden, at overslide den fatale fangeline, hvilket dog sjelden lykkes. Derimod rives ved myrens voldsomme bevægelser temmelig snart den nedre ende af traaden løs fra sin forbindelse med jordbunden. Dette er ogsaa fra edderkoppens side fuldstændig beregnet, idet traadene er fæstede saaledes, at de med lethed løsner sig.

Ved den bevægelse, der foraarsages ved myrens fortvilede befrielsesforsøg varsles tillige edderkoppen om, at byttet er bleven hængende. Den kommer nu hurtig frem af sit kræmmerhus og opdager snart, ved hvilken traad myren hænger, begiver sig hen til denne, og idet den med bagbenene holder sig fast til sin væv, søger den ved hjælp af forbenene at hale byttet op til sig paa samme maade, som vi pleier at trække op en fisk, der har bidt paa anglen. (Se fig. 29).

Dette lykkes dog ikke altid saa ganske snart, idet myren, som ovenfor nævnt, gjerne i sin fortvivlelse krampeagtig klamrer sig fast til jordbunden; og vor edderkop maa da ty til ekstraordinære foranstaltninger. Den begiver sig nu nedover fangetraaden mod sit bytte, der, idet den bemerker sin fiendes nærværelse, sætter sig i forsvarsstilling og fægter vildt omkring sig med sine vidt opspærrede kjæver. For disse frygtelige vaaben synes edderkoppen ogsaa at have den største respekt; thi den stanser altid i behørig afstand, vender bagkroppen mod sit offer og udskyder fra spindevorterne[1]) smaa med limkugler forsynede traade, der kastes over myren og lidt efter lidt hæmmer dens bevægelser.

Er byttets modstandsevne paa denne maade lammet, begiver nu edderkoppen sig attter op til sin væv og haler den til sig paa den netop beskrevne maade. Ogsaa herunder vogter den sig vel for at lade myren rykke sig for langt ind paa livet. Idet den selv stadig rykker tilbage op mod redens aabning, søger den at befæste byttet i den egentlige væv ved stadig at kaste flere traade over det.

---

[1]) Spindevorterne er edderkoppenes spindeapparat, der findes paa dyrenes underside og er fyldte med det fernisagtige spindestof, der, idet det udpresses gjennem en mængde fine huller, stivner i luften og danner de bekjendte traade. Limkuglerne er bare klumper af samme stof, der paa denne maade længere beholder sin klæbrighed.

Endelig er myrens ben og følere saaledes fortøiede i væven, at næsten enhver bevægelse af disse organer er umuliggjort; og først nu vover vor edderkop at nærme sig sit offer saa meget, at den kan faa bibringe det nogle bid i bagbenene eller følerne.

Til at gjennembide myrernes temmelig haarde chitinskelet[1]) er kjæverne hos vor *theridium* særlig skikket. Thi foruden at de er sterke og overordentlig fint tilspidsede, findes der langs deres indre rande en række skarpe sagtænder (se fig. 30), der i høi grad bidrager til at lette deres indtrængen, idet de virker som en sag. I kjævernes ydre ende udmunder giftapparatet i en gjennem kjævekloen løbende giftkanal, hvis aabning ligger paa oversiden lige over spidsen, og gjennem denne sprøites samtidig med bidet gift ind i saaret.

Fig. 30.

Edderkoppenes gift ligner i sin kemiske sammensætning nok saa meget slangegiften og virker ogsaa paa samme maade. Hos vor *theridium* virker den langsomt, men dog sikkert dræbende.

Umiddelbart efter udførelsen af bidene trækker den sig tilbage for at afvente virkningen. Myrens bevægelser bliver lidt efter lidt mindre livlige og ophører omsider ganske, samtidig med at der indfinder sig krampe, hvorved benene og baglivet krummer sig sterkt.

Først efter at de sidste krampetrækninger er forbi, vover edderkoppen sig hen til sit bytte for at suge det ud.

Er tilgangen paa næring rigelig, udsuges ikke byttet med det samme, men skaffes dog for det meste temmelig snart bort fra væven

[1]) Chitin kaldes det stof, der giver huden hos insekter og edderkopper dens fasthed.

for at anbringes paa et sikkert sted, hvor det da opbevares til senere. Ikke sjelden anbringes det da i redens indre øvre del, der altsaa paa en maade gjør tjeneste som lagerrum. De tomme hudskeletter efter udsugede myrer og andre insekter — thi den fanger ogsaa leiligheds-vis andre insekter, der bliver hængende i dens væv — anbringes ofte udenpaa reden.

Om en med den her omtalte *theridium riparium* nær beslegtet art, *t. triste*, fortæller E. Wasmann[1]) at den driver fangst paa myre-arter af slegten *formica*[2]), skjønt den selv neppe er større end bag-livet hos de paagjældende myrearter. Ifølge nævnte forsker sidder den lille glinsende sorte edderkop og lurer paa græsstraa i nærheden af *formica*-reder. Naar en myre befinder sig lige under den, firer den sig hurtig ned og kaster lynsnart en med limkugle forsynet traad over den, hvorved myren bliver hængende, begiver sig derpaa atter op paa sit græsstraa, hvorfra den ligesom forrige art søger at hale byttet op til sig. I alle de af Wasmann iagttagne tilfælder fandt han kun hunner.

Saavel de her omtalte som mange andre edderkoparter, hvis liv og færden er vanskelig at iagttage ude i det frie, kan med lethed holdes i fangenskab i længere tid, naar man kun sørger for at skaffe dem den fornødne næring. Dr. H. Henking[3]), der udførlig har beskrevet redebygning og levevis hos *t. riparium*, fortæller, at han holdt den i almindelige vidhalsede glasflasker. Flaskerne bør være rummelige, i bunden bestrøet med løs jord og tillige være forsynet med en liden løvklædt kvist af en eller anden plante. Da edder-koppene stadig lever paa krigsfod med hinanden, bør man heller aldrig anbringe mere end et eksemplar i hver flaske, der maa være dækket med ikke alt for tæt gace eller lignende, for at luften kan have frit tiltræde. For de her nævnte *theridium*-arters vedkommende maa man naturligvis ogsaa anbringe nogle myrer i beholderne.

---

[1]) E. Wasmann: Ameisenfang von Theridium triste. („Zoologischer Anzeiger", B. XXI. No. 555. Mars 1898).

[2]) Til denne slegt hører vore største arter.

[3]) Dr. H. Henking: Nahrungserwerb und Nestbau von theridium riparium. („Kosmos". Jahrgang 1886. B. I).

O. J. Lie-Pettersen.

Lidt om søskjælv.[1])

Søskjælv er et fænomen, som ikke paa langt nær er saa kjendt og saa indgaaende studeret, som de rystelser, det faste land er udsat for. Det er dog et langt hyppigere fænomen, end man tror, men iagttagelserne er dels meget spredte, og dels har de som oftest ikke de følger, som et jordskjælv kan have, hvorfor de gjerne bliver mindre paaagtet.

Man har i det hele omtrent 400 iagttagelser af søskjælv. Disse er gjorte paa skibe af alle nationer, dels paa dybere og dels paa grundere vand, men for største delen paa det aabne ocean.

Kun i de sjeldneste tilfælde var det muligt for iagttagerne at fastslaa den retning, stødet havde, og i mange tilfælde var opfattelsen heraf saa usikker, at folk, som opholdt sig agter i skibet syntes, at stødet kom forfra, mens iagttagere i bougen troede, at det kom bagfra. Med hensyn til intensiteten af stødene saa er angivelserne langt mere overensstemmende, og den ensartede maade, hvorpaa søfolkene pleier at angive stødets styrke, tillader os at opstille en intensitetsskala paa lignende maade, som det forlængst er skeet med jordskjælv. Denne intensitetsskala indeholder ligesom den Rossi-Forelske jordskjælvsskala 10 grader, men de falder dog ikke ganske sammen, da de to første grader i jordskjælvsskalaen betegner saa svage rystelser, at de ved rystelser paa søen overhovedet ikke lader sig iagttage.

Denne 10-delelige skala er følgende:

I. Ganske svag sittren eller støi ikke ulig den, som en line fremkalder, naar den løber overbord, for det meste kun hørbar under dæk og ikke merkbar for alle, men kun for dem, der befinder sig i en for iagttagelse særdeles gunstig situation.

II. Svag sittren, en usædvanlig fremmed skjælven i skibet, skikket til at vække det sovende mandskab og især deleshed merkbar for dem, som befinder sig under dæk.

III. Sittren i hele skibet, vækkende forestillingen om store fade, der rulles over dækket.

IV. Maadelig sterk rystelse, der ligner den, som foraarsages af ankerkjættingen, naar den hurtig løber ud paa dybt vand.

---

[1]) Af K. K. i „Prometheus".

V. Temmelig sterk rystelse, som naar skibet løber paa grund (koralrev, sandbanker, klippegrund) men løber over, eller som naar det støder sammen med andre gjenstande (baade, mindre skibe eller vrag) og seiler forbi.

VI. Sterk rystelse, istand til at sætte lette løse gjenstande (tallerkener, kopper, glasser o. s. v) i bevægelse, saaat de klirrer eller klaprer; roret kastes frem og tilbage, saaat rattet bevæger sig i hænderne paa rormanden.

VII. Saa sterke stød, at skibet ryster, og det er umuligt at blive staaende paa fordækket.

VIII. Meget sterke stød. Master, raaer og tougverk saavelsom alle gjenstande paa dækket rystes, kompasnaalen kastes af, thermometre gaar i stykker o. s. v.

IX. Overordentlig sterke stød. Skibet kastes om paa siden og gynger frem og tilbage, hæves op, farten mindskes.

X. Ødelæggende virkninger. Mennesker kastes i dækket, tunge gjenstande slynges op i luften; kanoner springer af lavetterne, dækkets fuger springer op, og skibet bliver læk.

Varigheden af søskjælvene er høist forskjellig, og naar man ser bort fra de talrige tilfælde, hvori tiden angives i ubestemte udtryk, saa har man 120 tilfælde tilbage, hvis varighed i forbindelse med intensitet fremstilles i følgende tabel:

Antal søskjælv.	Intensitet.	Varighed.
1	I	30″
4	II	4—30″
4	III	6—10″
3	III	25—45″
2	III	2—30′
8	IV	2—30″
4	IV	1— 2′
5	V	1—15″
5	V	20—35″
11	V	1— 3′
2	V	5-6′—10′
10	VI	3—10″
6	VI	15—30″
3	VI	30—60″

Antal søskjælv.	Intensitet.	Varighed.
14	VI	1— 2′
6	VI	2— 5′
3	VII	1—40″
5	VII	1— 3′
5	VIII	1—40″
7	VIII	1— 5′
2	VIII	10—30′
2	IX	1-2—11″
5	IX	1— 2′
1	IX	15′
1	X	40—45″
2	X	2— 3′

Nogen gjennemgribende forskjel i varighed og intensitet mellem søskjælv i det aabne ocean og grundt vand kunde ikke fastslaaes.

Meget eiendommelige er de fænomener, som iagttages paa havets overflade. I særdeles mange tilfælde har de undersøiske jordskjælvsstød ingen virkning paa havoverfladen. Selv om rystelserne varer nok saa længe, og selv om de er nok saa sterke, saa bemerkes ofte ikke den ringeste bevægelse paa havets overflade. I andre tilfælde derimod kommer, i skarpeste modsætning til det ovenstaaende, havfladen i et ganske overordentligt heftigt oprør, som af øienvidner stedse sammenlignes med bevægelsen i kogende vand. Det eiendommelige ved denne bevægelse er dens uregelmæssighed, hvorved den let adskilles fra andre af vind og veir frembragte bevægelser. Desuden er den lokale karakter og begrænsede tid et eiendommelig træk ved fænomenet. Et tredie fænomen, som staar i nær forbindelse med submarine rystelser, er enkelte høie bølger, der hæver sig af havets skjød. Saaledes iagttog kaptein Garden den 12te januar 1878 fra sit skib „Northern Monarch“, hvorledes søen blev slynget iveiret i form af søiler til en betydelig høide sandsynligvis over 80 fod. Dette gjentog sig 3 til 4 gange; man kunde herunder se, hvorledes den hævede vandsøile hvergang aftog i høide. Iagttageren sammenligner fænomenet meget betegnende med den virkning, en torpedo vilde have. Ved en umiddelbar fra oven anstillet undersøgelse kunde man erkjende, hvorledes vandet 3 eller 4 gange gik i svære brændinger. Snart efter var alt igjen roligt og intet mere at se.

Endnu et andet, ganske vist isoleret staaende fænomen, iagttog kaptein Armstrong fra skibet „Alps". Han skriver: „klokken 7 om morgenen følte vi ved sydkysten af Cuba stødet af et undersøisk jordskjælv, der varede omtrent 45 sekunder og bragte skibet til at ryste fra for til agter. 7 sømil derfra mod NO til N sporedes et andet stød, der varede omtrent 7 sekunder. Klokken 10 minuter over 8, 13 sømil fra det første sted føltes 3 stød, hvoraf hvert varede omtrent $^2/_3$ sekund og fulgte hverandre med et mellemrum af omtrent 1 sekund. 35 minuter senere kom endnu en mindre heftig rystelse af omtrent 2 sekunders varighed. Søen var ganske glat. Da det første stød føltes, syntes havet i omtrent 3 sekunder at løfte sig med hele sin masse uden den ringeste bevægelse forøvrig; derpaa var søen igjen ganske glat som før."

Talrige iagttagelser stemmer overens deri, at havet forholder sig fuldkommen ens, enten der er grundt eller dybt. Ved de sterkeste jordskjælv har søen i nærheden af kysten eller endog i havene holdt sig fuldkommen roligt. I andre tilfælde sees nøiagtig den samme uregelmæssige bølgebevægelse, som ovenfor nøiere er omtalt. Eksempelvis kan nævnes, at under jordskjælvet i Pisko i Peru den 10de februar 1716 blev skibene i havnen rystet saa voldsomt, at det saa ud, som de vilde gaa itu. Kanonerne sprang af lavetterne, masterne sønderrev takkelagen, men havet forblev roligt, vandet løftede sig ikke, og vinden var omtrent ikke merkbar. I andre tilfælde derimod kommer det grunde vand i havnen og ved kysterne i en usædvanlig bevægelse. Under det skrækkelige jordskjælv, som den 31te august 1886 lagde Charleston i ruiner, befandt et lidet selskab sig i en baad omtrent $^1/_4$ sømil fra kysten. Pludselig føltes det, som om baadens kjøl grebes af en kraftig haand og heftigt rystedes frem og tilbage fra side til side. Ogsaa et dampskib, som paa samme tid laa meget længere fra kysten, meldte, at søen pludselig var kommet i sterkt oprør.

Et ganske merkeligt fænomen bliver ofte iagttaget paa havets overflade under søskjælv. Man ser smaa eiendommelige vandstraaler, der meddeler havet udseendet af kogende vand. Under det jordskjælv, der den 29de juni 1880 rystede Smyrna, kunde man fra strandmurene se, hvorledes vandet hævedes og kom i en slags boblende bevægelse, saaledes at vandet vippede op og ned, uden at der opstod nogen fremadskridende bevægelse. Saadanne fænomener er imidlertid altid kun

iagttaget der, hvor vandet besidder en forholdsvis ringe dybde, altsaa i havnene og idethele ved kysterne.

Ikke meget almindelige men desto mere paafaldende er de lydfænomener, der undertiden ledsager søskjælvene. Hyppigst sammenlignes lyden med en fjern torden, undertiden ogsaa med den sus, der høres, naar en dampbaad slipper dampen ud, eller naar kjedelen udblæses. Andre udtrykker sig i mere almindelige talemaader og taler om en dump rullen, raslen, knagen og ofte sammenlignes støien med den larm, der opstaar, naar et skib skurer over et rev eller et undervandsskjær. I andre tilfælde ligner lyden den støi, som opstaar, naar store tomme fade ruller hen over dækket. De fleste søskjælv er dog, som det synes, ikke ledsaget af nogensomhelst lyd. Grunden til disse forskjellige forhold maa enten søges i de undersøiske jordstøds forskjellige natur eller af iagttagelsesstedets beliggenhed i forhold til den rystede flades midtpunkt, og det er sandsynligt, at den flade, fra hvilken lyden udgaar, falder sammen med den, hvor den undersøiske rystelse naar den største styrke. Lydfænomenerne kan saaledes maaske tjene til at bestemme søskjælvets epicentrum. Den sterkt rystede flade synes i de fleste tilfælde ikke at være meget stor, thi det er ofte iagttaget, at af to skibe, der under søskjælvet kun befandt sig faa mil fra hverandre, det ene følte en sterk rystelse, mens det andet ikke merkede det ringeste. Derimod blev det Kap Verdeske søskjælv den 1ste november 1893 følt af 5 skibe, der var fjernet $2^1/_2$ grad eller næsten 300 kilometer fra hverandre i nord—sydlig retning.

Det omraade, hvor søskjælvene er hyppigst, ligger i Atlanterhavet paa en linje, der strækker sig fra det sydlige Portugal over Azorerne indtil omtrent 40 grader vest for Greenwich, derpaa ind i Antillerhavet og endelig henimod ækvator omkring og øst for øen St. Paul. I Det indiske ocean er søskjælvene hyppigst mellem Forindien og Java. Over Det stille havs kjæmpemæssige flade er der fordelt en række iagttagelser i de strøg, som grænser til den sydamerikanske vestkyst, endvidere i nærheden af San Franzisco, nord for Nyzeeland indtil Samoaøerne og tilslut i strøget mellem Japan og Molukkerne. Den største interesse frembyder utvivlsomt det udstrakte gebet midt i Atlanterhavet paa begge sider af ækvator, et strøg, som man har kaldt St. Paulklippens seismiske zone. Her ligger to strøg der overordentlig hyppig hjemsøges af søskjælv, adskilt fra hinanden ved et forholdsvis roligt parti.

E. Rudolph, hvem det ovenstaaende hovedsagelig skyldes, har lovet senere nærmere at udrede sammenhængen mellem de forskjellige arter af søskjælv og undersøiske eruptioner samt tektoniske bevægelser.

P. B.

Til stjernefotografiens historie.[1]

Det er karakteristisk for videnskabens udvikling, at af og til nye idéer fremkommer, som har til følge et større antal omvæltninger i den bestaaende videnskabelige betragtningsmaade eller forandringer i de videnskabelige methoder — forandringer, som ikke er blevne efterstræbte, forudseede eller blot anede af idéens ophavsmand.

En saadan epoke for den astronomiske observationskunst dannede f. eks. kikkertens opfindelse i begyndelsen af det sekstende aarhundrede; og i vore dage oplever vi atter en omdannelse af de astronomiske observationsmethoder, som i næsten lige saa høi grad som kikkertens opfindelse synes egnede til at danne en epoke i videnskabens historie — vi hentyder hermed til anvendelsen af fotografien ved astronomiske iagttagelser og maalinger. Disse to store epoker i astronomiens historie har det fælles, at de har erhvervet os muligheden at ved kunst at faa tilveiebragt optisk iagttagelse, særlig angaaende de enkelte gjenstande, som i intensitet, skarphed og rækkevidde langt overgaar, hvad vort naturlige øie formaar at se.

Det er jo alment bekjendt, at opfindelsen af kikkerten i almindelighed tilskrives Galilei. Førsteretten til denne opfindelse er imidlertid omstridt og tilkommer strengt taget ikke Italien men Holland. Det er nemlig historisk bevist, at en hollandsk glassliber i Alkmaar, Zacharias Jansen samt to andre brillefabrikanter i Middelburg, Hans Lippersheim og Jacob Metius har været samtidige opfindere af kikkerten før Galilei, og det er tillige bekjendt, at disse opfindere søgte patent paa kikkertens konstruktion under iagttagelse af den største forsigtighed, for at en saa vigtig hemmelighed ikke skulde blive almindelig bekjendt. Men paa den anden side ved man ogsaa, at Galilei paa grund af rygterne om disse opfindelser, som fra Paris naaede hans øren, selvstændigt gjorde opfindelsen om

[1]) Autoriseret oversættelse til „Naturen".

igjen og var den første, som uforbeholdent gjorde almenheden bekjendt med, hvorledes en kikkert kunde konstrueres. Saaledes som Galilei beskrev den efter ham opkaldte kikkert — i princip den samme som vor almindelige theaterkikkert — findes for første gang den astronomiske kikkert, hvis opdagelse skyldes jesuiten B. Scheiner i Ingolstadt, beskreven af Kepler — 1611 — i dennes dioptrik.

Det var i Italien, at kikkerten først blev benyttet i astronomiens tjeneste. De opdagelser, som Galilei gjorde med denne, og som offentliggjordes af ham i hans skrift: „*Nuntius sidereus*“ eller „Stjernbudet“, dannede det første grundlag for de rige erobringer, som den nyere astronomi i de følgende aarhundreder har gjort betræffende vort kjendskab saavel med hensyn til solsystemets og vore medplaneters beskaffenhed som de stellære systemers struktur og stilling i rummet.

Men det er ikke alene som iagttagelsesinstrument, at den astronomiske kikkert saaledes har gjort epoke i videnskabens historie, men ogsaa som maaleinstrument. Kikkertens objektiv, den samlelinse, som er rettet mod gjenstanden, har nemlig den egenskab at samle lysstraalerne fra gjenstanden saaledes, som om de alle havde passeret et bestemt punkt i linsen, objektivets optiske midtpunkt. Vi behøver saaledes ikke noget særskilt merke, kors eller lignende, hvilket som ved dioptern gjør tjeneste som rettemiddel, thi retningen fra billedet til linsens midtpunkt gaar altid til den gjenstand, som observeres. Det er følgelig tilstrækkeligt i billedplanen at anbringe en eller anden markering for eksempel et fint traadnæt af spindelvævstraade for at fiksere retningen til gjenstanden i kikkerten. Forener man nu med kikkerten en nøiagtig graderet cirkel, saa har vi et vinkelinstrument af stor fuldkommenhed, med hvilket der kan foretages maalinger med desto større nøiagtighed jo større kikkertens forstørrelsesevne er, paa samme tid som kikkerten gjengiver i virkeligheden lyssvage gjenstande med forhøiet klarhed, idet objektivet opfanger et mange gange større lysknippe end det ubevæbnede øie.

Franskmændene Auzout og Picard var de første som — efter aaret 1667 — konsekvent anvendte kikkerter med haarkors, mens det er bekjendt, at den iøvrigt fremragende danzigerastronom Hevelius — 1611—1687 — haardnakket modsatte sig kikkertens anvendelse til maalinger. Antagelig har han herved forestillet sig, at objektivet ikke eksakt skulde gjengive virkeligheden, og at der derved skulde

kunne indsnige sig feiltagelser, som det ikke stod i astronomens magt at undgaa eller kontrollere. Det er imidlertid bleven bevist ad erfaringens vei, at saadanne feiltagelser ikke er at befrygte, i det mindste ikke saa længe kikkertens synsfelt kun omfatter en brokdel af en grad. For større synsvinkler er man i den senere tid begyndt at tage hensyn til feil af ovennævnte art eller objektivets saakaldte distortion.

De senere fremskridt i den astronomiske kikkerts konstruktion staar hovedsagelig i forbindelse med objektivets korrigering for farvespredning d. v. s. sammentrækning at forskjellig farvede straaler til samme fokus, „akromatisering". Forbedrede methoder for linsernes støbning og slibning tillader nu fremstilling af objektiver af uhørte dimensioner, saaledes som, for at nævne de nyeste eksempler, Pulkowa-refraktoren med tredive tommers diameter, Lick-observatoriets med seks og tredive tommers, det nyanlagte Yerkes-observatoriets med firti tommers samt den til observatoriet i Potsdam projekterede reflektors objektiv med otti centimeters aabning. Men jo mere de astronomiske kikkerters dimensioner vokser, desto større bliver den stjernerigdom, som aabenbarer sig, og desto mere overvældende bliver det arbeide, som paalægges den praktiske astronomi med de enkelte objekters opmaaling med mikrometerapparater, deres katalogisering og kartlægning. Hertil kommer den omstændighed, at uanseet frembringelsesvanskelighederne kan de astronomiske objektiver ikke overskride en vis grænse, der sandsynligvis ikke er langt fra at være naaet, mens atmosfærens mindste bevægelser overføres til lysstraalerne og forplanter sig til det i teleskopet seede billede af den iagttagne stjerne, hvorved den tydelige observation forstyrres i desto høiere grad, jo større det lysknippe er, som fra gjenstanden gjennem atmosfæren og kikkertens objektiv kommer til teleskopets fokus.

Naar man ser hen til disse bestandig voksende og bestandig mere og mere følelige vanskeligheder for den observerende astronomi, saa var det i en lykkelig stund, at fotografien fandt indpas som astronomisk observationsmethode.

Astrofotografien daterer sig, kan man sige, fra selve fotografiens opfindelse. Det var ved „Det franske videnskabernes akademi"s møde den 19de august 1839, at en methode af Daguerre og Niepce, der gik ud paa ved belysning at fremkalde billeder af gjenstande paa en præpareret sølvplade, blev forelagt akademiet, som i anledning heraf med det fremtidsblik, der bestandig har karakteriseret

dette, ved en nationalbelønning animerede begge opfindere til at bringe deres opfindelse frem for offentligheden.

Ikke lang tid efter forsøgte Arago, direktøren for observatoriet i Paris, at tage et daguerretypi af maanen, men det lykkedes imidlertid ikke at opnaa tydelige enkeltheder. Men allerede i aaret 1840 var den amerikanske professor I. Draper heldigere, idet han med tyve minutters eksposition fremstillede et ret tydeligt billede af vor satellit. Et fotografi af solen, taget med en sekstiendedels sekunds ekspositionstid af Fizeau og Foucault den 2den april 1845 er et andet af de første heldige fotografiske forsøg. Lysintensitetens aftagen imod kantan fremtræder tydeligt paa dette daguerretypi; det samme er tilfældet med to solpletter. Aar 1849 foreslog Faye fotografiens anvendelse ved observationer af Venus's passage over solskiven. I Königsberg lykkedes det Berkowski at tage et daguerretypi af solformørkelsen den 28de juli 1851. Spor af den saakaldte korone samt af protuberanserne skal for første gang være blevne iagttagne paa dette fotografi. De i Europa foretagne forsøg skulde imidlertid snart aftage, og særlig i Frankrige synes man ikke at have bevaret de første forhaabninger om en lysende fremtid for astrofotografien.

Herefter er det i Amerika, at eksperimenterne fortsættes. Her er det professor William Cranch Bond ved Havard College-observatoriet i Cambridge — værdig til ihukommelse blandt andet for at have indført den elektriske registreringsmethode ved passageobservationer — at det 1850 lykkedes at tage det første daguerretypi af en fiksstjerne, nemlig Vega. Ogsaa stjernen α i tvillingernes stjernebillede blev fotograferet, mens polarstjernen — af anden størrelse — endnu ikke formaaede at gjøre noget indtryk paa den præparerede sølvplade.

Ved denne tid var det, at Le Gray opdagede og indførte i fotografien den saakaldte kollodiummethode, anvendelsen af glasplader, overtrukne med en hinde af præpareret kollodium, som sensibiliseres ved en opløsning af det for lyset følsomme sølvnitrat. Denne fremgangsmaade byder blandt andet den væsentlige fordel at være billigere end daguerretypiet paa præpareret sølvplade. G. P. Bond, en søn af W. C. Bond i Cambridge og hans efterfølger som direktør for det derværende observatorium, gjenoptog med anvendelsen af kollodiumplader faderens astrofotografiske eksperimenter. Det lykkedes ham saaledes at fotografere stjerner af sjette størrelse, og stjerner af

anden størrelse fremkom med kun otte sekunders eksposition. Fotograferingen af solen og maanen frembyder efter opfindelsen af kollodiumspladerne ikke mere væsentlige vanskeligheder. For solens vedkommende maatte ekspositionstiden i almindelighed bringes under en tusendedel sekund, hvilken tilveiebragtes ved en fin spalte, som ved en sterk fjeder med stor hurtighed farer over solbilledet tæt ved den fotografiske plade.

At astrofotografien til trods for disse bemerkelsesværdige fremskridt imidlertid endnu ikke havde erholdt ressort, havde nærmest sin grund i, at man ikke havde taget hensyn til objektivets særlige konstruktion til fotografiske formaal. Ligesom i spørgsmaalet om de for øiet merkbare lysstraaler en enkellinse spreder de forskjellige lyssorter og derved gjør billedet uklart med svage, farvede konturer, saa er forholdet akkurat det samme med hensyn til de lyssorter, som er mest virksomme ved indvirkning paa den fotografiske plade. Denne feil ved de optiske instrumenter havde man allerede siden Klingenstjernas dage vidst at afhjælpe ved at kombinere to glassorter til en dobbeltlinse af en saadan beskaffenhed, at den samler to forskjellig farvede lyssorter til samme punkt, hvorved dispositionen for størstedelen ophæves. Men tillempningen heraf for de saakaldte aktinske straaler ved fotografering var noget, som man havde glemt. Amerikaneren dr. Rutherfurd tilkommer fortjenesten af i aaret 1864 først at have konstrueret saadanne akromatiserede fotografiske objektiver. Hvilket uhørt fremskridt, som denne nye opfindelse indeholder for astrofotografiens udvikling, fremgaar deraf, at Rutherfurd nu kunde fotografere stjerner af indtil niende størrelse. Først i løbet af de senere aar er forøvrigt resultaterne af de astrofotografier, som Rutherfurd havde taget i et temmelig betydeligt antal, komne til almenhedens kundskab ved publikationer af Rees, Jacobi, Davis ved Columbia college i New York. Ogsaa det første fotografiske solspektrum fremstilledes af Rutherfurd i aaret 1864 ved hjælp af et svovlkulprisme. Dette spektrum indeholder tre gange saa mange linjer som Kirchhoff—Bunsens atlas. Otte aar efter lykkedes det Henry Droper at tage det første stjernespektrum, nemlig af stjernen Vega med fire synlige spektrallinjer. Hertil kan tilføies de af Rutherfurds elev, B. A. Gould i Cordoba i aarene 1870—1882 tagne fotografier af dobbeltstjerner og stjernegrupper, tilhørende den sydlige hemisfære,

hvilke endog gaar ned til tiende og ellevte størrelse og stundom indeholder fem hundrede stjerner paa kvadratgraden.

Imidlertid indeholder anvendelsen af de vaade kollodiumsplader en stor ubehagelighed, nemlig at eksposilionstidens længde maatte indskrænkes i den størst mulige grad. Men ogsaa for denne vanskelighed skulde der snart findes raad, nemlig ved englænderen Maddox' opfindelse af de saakaldte tørre eller bromsølvgelatineplader i aaret 1871. Denne slags plader er baade langt mere følsomme for lyset end kollodiumspladerne og besidder desuden den fordel uden uleilighed at kunne eksponeres saa længe, man ønsker. Opfindelsen af dette nye fotografiske hjælpemiddel skulde ogsaa føre astrofotografien ind i et nyt afsnit af den mangesidige og livlige udvikling.

Det var den af astrofotografien saa høit fortjente amerikaner dr. Draper, som først begyndte at arbeide med tørre plader i den astronomiske fotografis tjeneste. Disse nye pladers følsomhed var saa stor, at endog stjerner af fjortende størrelse fremkom paa pladen med en times eksposition. Da saa svage stjerner viste sig for øiet med en kikkert af samme dimensioner, som den af Draper benyttede fotografiske kikkert, saa var altsaa den anvendte fotografiske plade ligesaa følsom som øiet. Men da øiet ikke er i stand til at akkumulere lysintensiteter, men snarere svækkes ved længere tids betragtning, saa har den fotografiske plade denne egenskab i høi grad. Ved at forlænge eksposilionstiden kan man derfor paa den fotografiske plade fremkalde stedse svagere og svagere stjerner. Det fotografiske kameras gjennemtrængende kraft — for at tale med Herschel om den mængde af stjerner, som aabenbarede sig for hans teleskop — har derfor overtruffet alt, hvad man med optiske instrumenter har kunnet naa. Herom vidner for eksempel de nyere fotografier af Melkeveien, opdagelsen af nebulosmaterie i Pleiadernes stjernegruppe samt — et af astrofotografiens smukkeste resultater — opdagelsen af andromedanebulosens spiralformige struktur.

Fra i begyndelsen kun at have fundet anvendelse ved sol- og maaneobservationer strækker fotografiens anvendelse sig nu om stunder til den stellære astronomis vanskeligste objekter. Nebuloserne, paa hvilke vi fornylig har anført et par eksempler, hvis aftegning i tidligere tid krævede aarelange studier, faaes nu med nogle timers eksposition gjengivne paa den fotografiske plade, som for de kommende slegter er en langt tilforladeligere overbringer af vore erfaringer om

stjernehimlen end den omhyggeligste haandtegning. Stjernegrupperne, paa hvis opmaaling mange astronomer i aarevis har ofret sine nætter til mikrometerobservationer ved kikkerten for at lægge en grund for studiet af deres bevægelser i kommende aarhundreder, kan, naar de er blevne fotograferede, bekvemt opmaales af astronomen i hans arbeidsværelse. Parallelakser og særbevægelser hos stjernerne kan ved passende anordninger direkte opnaaes ved mønstring af de fotografiske gjengivelser af stjernehimlen. Stjernernes størrelse og deres lysforandringer giver sig ligeledes let tilkjende ved stjernepunkternes større eller mindre udstrækning paa pladen. Særdeles vigtig er fotografien bleven for spektralanalysen, og dette ikke alene for solens spektrum, men i særdeleshed naar det gjælder spektralanalyse af fiksstjerner, hvis lys i og for sig er ringe og bliver end mere uskikket til visuel observation, naar lyset i spektret spredes.

Det er en meget stor fordel ved de tørre plader, at den for lyset følsomme gelatinhinde ved de forskjellige udviklingsprocesser og skylninger af pladen holder sig saa at sige uforanderlig. Denne egenskab forefindes hos disse plader i saa høi grad, at ikke alene afbildningerne af de enkelte objekter bliver fuldstændig nøiagtigt gjengivne, men at ogsaa disse plader kan anvendes til de nøiagtigste astronomiske maalinger, i særdeleshed naar man iagttager den forsigtighedsregel at forsyne den til stjernefotografiet udseede plade med et rudenet, fotograferet paa denne efter et kjendt normalnet, som *för tilfället* er blevet oprudet i den tynde sølvbelægning paa en glasplade.

At man en gang skulde komme saavidt, at man i stedet for de møisommelige katalogarbeider over fiksstjernerne satte fotografiske kort over stjernehimlen, forudsattes allerede saa tidligt som i aaret 1857 af den af astrafotografien fortjente Warren de la Rue. Man kan sige, at man allerede i aaret 1882 var paa det rene med muligheden heraf ved Capeastronomen dr. Gills forsøg i denne retning. Men det var imidlertid i Frankrige, at planen til et fotografisk himmelkort fuldstændig klart og bestemt fattedes. Forslaget hertil forelagdes delegerede fra forskjellige nationer af Pariserobservatoriets daværende direktør, admiral Mouchez ved den i Paris sammenkaldte fotografiske internationale kongres 1887. Dette storartede forslag vandt ogsaa almindelig tilslutning og er nu for tiden i fuld gang med at blive realiseret ved international samvirken af et større antal med fotografiske reflektorer forsynede observatorier i alle verdensdele.

Den arv, som saaledes af den nuværende generations astronomer forberedes til kommende aarhundreder vil i nær fremtid komme til at danne udgangspunktet for videre erfaringer om stjerner og stjernesystemer.

Adolph P. Rosenberg.

Vilde træk hos tamme dyr.[1])

I. Hunden.

De fleste af vore husdyr er blevet modificeret, endog mere end vi selv, paa grund af de forandrede forhold, de kom under, efterat vi tog dem under vor beskyttelse. De er i virkeligheden sammen med os blevet delagtige i vor civilisations fordele og misligheder. Dette er især tilfældet med hunden, menneskets nærmeste følgesvend og tidligste allierede. Endnu kan vi hos hunden følge næsten hvert træk, som viser sig nyttig for os nutildags, tilbage til en tid, da den levede fuldstændig uafhængig og styrede sine egne affærer uden menneskelig hjælp.

Vi maa erindre, at hunden, omendskjønt den nu er vor specielle ven, hvis interesser i almindelighed, stemmer overens med vore, ikke altid har været det. Den vilde hund og det vilde menneske kan have været tilfældige allierede, naar for eksempel et udtrættet vildt, forfulgt af en flok hunde, blev dræbt af et stenvaaben, og den største del af kadaveret blev overladt de oprindelige jægere; eller naar et saaret dyr undslap sine menneskelige forfølgere forat blive indhentet og opædt af hundene. Som regel vilde dog hundens og menneskets interesser komme i strid med hinanden, som endnu tilfældet er, hvor der er vilde hunde, som Australiens dingoer, Indiens jakaler og Central- og Sydafrikas hyenelignende vilde hunde.

Man maa huske paa, at under behandlingen af disse primitive dyr af hunderacen, ordet „hund“ er brugt i dets videste betydning og maa indeslutte dyr som ulve og jakaler, som utvivlsomt har del i vore almindelige husarters stamtavle.

---

1) Af Louis Robinson i en ifjor udkommen bog „Wild traits in tame animals“.

Sandsynligvis begyndte samlivet først derved, at smaa hjælpeløse hvalpe blev bragt hjem af fordums jægere og bagefter sørget for og opfostret af kvinderne og børnene. Den ligegyldighed næsten alle vilde folkeslag viser deres hunde synes at benegte den opfatning, at urmennesket gjorde sig den umage at tæmme og oplære voksne, vilde dyr af denne art til eget brug. Den unge vil danne et medlem af familjen, og den vil ubevidst betragte sig selv som saadant. Grunden til at den gjør dette, skal vi senere diskutere, naar vi kommer til at betragte hundens sandsynlige opfatning af forholdet.

Man vil snart kunne indse, at hundens jagtinstinkt var nyttigt for dem, som havde fanget den, for naar den gik paa jagt med dem, vilde dens fine næse opdage nærværelsen af skjult vildt, naar dens vilde herre ikke kunde faa øie paa det; og naar et saaret dyr styrtede afsted, vilde dens hurtighed og instinkt til at følge et spor ved hjælp af sin lugt ofte sikre, hvad der ellers vilde gaaet tabt. Hunden, paa sin side, vilde finde det lettere at leve og en bedre beskyttelse, naar den optraadte sammen med mennesket, end om den skulde jage for egen regning, og saaledes vilde forbundet blive grundfæstet ved gjensidige tjenester.

Lad os nu betragte, hvorfor hunden saa let kunde blive menneskets ledsager og underordnede. Hvilket „forraad og velvilje" bragte den med i kammeratskabet foruden sin hurtighed og lugteevne og den dygtighed, den besidder, til at gribe byttet. Lad os et øieblik betragte dens liv i hjemmet afseet fra dens gode egenskaber under jagten. For det første betragter den øiensynlig sin herres bolig som sin egen, hvori den har visse fastsatte interesser, og mens den er venlig og lydig lige overfor husstanden, betragter den alle fremmede med mistanke og anser deres paatrængenhed som en indgriben i dens rettigheder eller uoverensstemmende med dens opfatning af, hvad der er lovligt. Omend vagthunde uden tvil har været skattet i mange generationer, og deres særegne egenskaber er blevet forbedret ved kunstigt udvalg, synes det dog klart, at vi her har med et naturligt instinkt at gjøre.

Pariahhundene i Konstantinopel og andre byer i Osten, hunde, som i virkeligheden er lige utæmmede som deres kammerater blandt gaderenserne: gribber, kraaker og jakaler, og som sandsynligvis kun i yderst ringe grad har været under direkte menneskelig indflydelse, har den samme vane. Enhver gade er et anerkjendt opholdssted for

en tøilesløs flok, og hunde — og undertiden ogsaa mennesker — fra andre kvarterer bliver advaret eller angrebet, dersom de overskrider græusen.

Man paastaar ogsaa, at vilde hunde i Indien jager en tiger væk, hvis den streifer om i nærheden af det sted, hvor de har valgt sin bolig. Endog tamme ulve vil, uden at være oplært til det, true en fremmed, dersom han kommer i nærheden af deres herres hus, men de vil ikke tage nogen notits af husstandens kommen og gaaen.

Det ser derfor ud til, at vagthundens specielle egenskab kan efterspores lige til det gamle instinkt at vogte flokkens bolig. Og ved at følge dette instinkt viser hunden, at den ikke er vant til at handle paa egen haand. Netop den kjendsgjerning, at den hyler og gjør mod en fremmed, viser, at den ved lyd pleier at underrette sine kammerater om nærværelsen af en mulig fiende. Enhver har lagt merke til, at naar en hund gjør, vil andre, som er inden hørevidde, ogsaa begynde, saa at alarm paa et sted kan forstyrre en hel landsby i en stille nat. Om man end ikke kjender til, at ulve eller vilde hunde gjør paa den virkelige hunde-maner, er det umuligt at tro, at en saa distinkt og næsten almindelig vane hos de tæmmede varieteter med overlæg er indført af mennesket. Man har fortalt adskillige eksempler om eskimohunde, ja endog om dingoer og ulve, som lærte at gjø ved frivillig at efterligne tamme hunde. Ræve frembringer en lyd, som er meget lig gjøen, naar de udfordrer hverandre imellem bakkerne om natten, og det er ikke vanskeligt at faa svar, naar man efterligner lyden under heldige betingelser. Det synes derfor sandsynligt, at vore tamme hundes og deres vilde slegtninges fælles forfædre, som uden tvivl levede under noget andre vilkaar end noget nuværende vildt dyr af racen, var et gjøende dyr.

Som jeg allerede har gjort opmerksom paa, angiver netop den kjendsgjerning, at hunden gjør, naar den bliver opskræmt, at den er et dyr, som lever i flokke, og at den pleier at handle sammen med andre. Lyden er et signal til dens kammerater saavel som en trudsel mod den paatrængende. Hvis dette ikke er tilfældet, hvad kan da meningen og hensigten være med de forskjellige toner, den bruger, og som svarer til udfordringens art, saa at ører, som er langt borte, kan faa en ide om farens størrelse og nærhed?

De fleste af vore husdyr og alle, som handler efter vor ordre og adlyder os villig, pleier at leve i flokke i vild tilstand. Hvis vi tæn-

ker os lidt om, vil vi se, at mange af de egenskaber, vi roser dem for, er afhængige af denne omstændighed, og at vi er den, som høster fordelen af dem, ved at vi gjør brug af det forraad racedyder og egenskaber, som de bringer med sig i vor tjeneste — akkurat paa samme maade som vi vinder ved at tilegne os biernes vinterforraad og det forraad stivelse og eggehvide, som planter samler til fremtidigt brug. Et dyr i en flok har visse nødvendige sociale egenskaber og forpligtelser, som, hvad man kan overbevise sig om, er nodvendige for dets egen eksistense saavel som for det fælles vel. Det maa lære at give og tage og være forberedt paa at følge og adlyde de medlemmer, som har større dygtighed og erfaring end det selv. Det er af væsentlig betydning, at det i almindelighed er af fredeligt sindelag overfor kammeraterne forat opretholde harmonien i flokken, da en flok hunde — ligesom et hus — naar den er splidagtig med sig selv, snart vil vise sin udygtighed og forsvinde overensstemmende med naturens lov. Det maa ogsaa være forberedt paa at blive hos sine kammerater og forsvare dem eller hvilkensomhelst af dem, dersom de bliver angrebet, og advare dem, hvis fare nærmer sig.

Naar vi ser, at de fleste vilde dyr af hunderacen angriber vildt, som er baade hurtigere og større end dem selv, er det klart, at deres fælles vel afhænger af systematisk og forstandigt samarbeide. En eneste hund, som følger et spor ved hjælp af sin lugt, vil ofte være i forlegenhed, da den hvert øieblik vil tabe det og miste retningen; men naar mange er sammen, vil dette sjelden hænde, og forfølgelsen vil som følge deraf blive meget heftigere og udsigten til et maaltid sikrere. Mens de søger efter bytte maa hele flokken sprede sig for at kunne raade over et større areal; men i det øieblik, et spor er fundet, er det af vigtighed, at alle straks kan blive underrettet, saa at en samlet forfølgelse kan begynde, mens lugten er frisk. Blandt mange tamme og vilde hunde bliver signalet givet ved stemmen; men som vi senere skal se, har hunden foruden denne en anden og meget god methode at signalisere paa. Thi hundehalen bliver, naar man betragter den naturvidenskabelig, intet andet end en levende semaphor, hvorved vigtigt nyt kan telegraferes til resten af flokken omtrent paa samme maade, som befalinger blir udvekslede mellem forskjellige detachementer i en arme ved det moderne militære signalsystem, som ialmindelighed er kjendt under navnet „flagviftning“.

Naturligvis kan under jagt paa store og hurtige dyr en stor del

udføres ved hjælp af krigskunst, men denne forudsætter en fælles slagplan, som ofte er vel udarbeidet, og at der af lederne gives ordrer, som modtages og lystres af de andre medlemmer af flokken. Værdien af hurtig opfatning og almindelig forstand, saavel som villighed til samarbeide, viser sig her straks, thi uden disse egenskaber kunde aldrig nogen saadan kombination blive heldig udført. Videre, naar byttet er indenfor rækkevidde, trænges ofte hele flokkens samlede anstrengelse til at slaa det ned. Dersom en del ulve eller vilde hunde var spredt udover et distrikt, og de handlede hver for sig uafhængig af de andre, saaledes som dyr af katteslegten gjør, vilde store dyr, som elgen og bisonoksen, ikke kunne bruges til mad, og de kunde dø af hunger midt oppe i overfloden. Men dersom de slutter sig sammen og handler under ledelse af erfarne førere, kan de straks drage sig til nytte, hvad der ellers i hundeøkonomien vilde være uanvendelig vare.

Som vi har pegt paa, forudsætter dette uundgaaelige samarbeide elementerne af saavel samfundsmæssige som moralske egenskaber. De unge og uerfarnes lydighed overfor førerne og iagttagelsen af visse regler for opførsel er et „sine qua non“ for det heldige udfald af en hvilkensomhelst strategisk kombination.

Heraf følger derfor, at ungerne af alle slags dyr som lever i flokke, og især de af denne type, er lydige og lærvillige og har netop de egenskaber, som vi ønsker hos dyr, som skal opdrages specielt for vort brug. I virkeligheden har vi her den naturlige grund for den lærenemhed og lydighed, som er saa fremtrædende og uvurderlige karaktertræk hos hunde, saaledes som vi kjender dem.

De maa ogsaa være trofaste mod sine kammerater i ord og gjerning. En hund, som giver hals, naar den ikke har noget vildt for sig, og saadanne hunde-løgnere er ikke ukjendte, hvad enhver jæger kan bevidne, kan ødelægge en hel dags jagt, og sende hele flokken tilsengs uden aftensmad. Det er interessant og morsomt at lægge merke til den umaadelige foragt, hvormed flokkens hunde betragter et troløst medlem. Dets feil bliver meget vel kjendt, og lad det gjø saameget det lyster, ikke en af dets kammerater vil løbe til stedet, hvad de straks gjør, naar de hører den mindste lyd fra en erfaren og betroet sporhund.

Hensynsfuldhed ligeoverfor hinanden er ogsaa en egenskab, som ikke kan undværes. Saaledes ser vi, at hvor stor kappelyst der end er imellem kobbelets forskjellige individer, under jagten bliver den

holdt indenfor strenge grænser og er underordnet det fælles maal. Det er først efter at byttet er indhentet og dræbt, at kampen om en del af rovet begynder mellem individerne. Netop den kjendsgjerning, at der udgaar indbydelse til at deltage i forfølgelsen, saasnart vildtet er opdaget, istedetfor at finderen stjæler sig bort og efter det paa egen regning, er et vidnesbyrd om dette; og hvis en af kobbelet bliver angrebet af det jagede dyr eller af en fiende, bliver dens hyl og høie skrig straks besvaret af alle inden hørevidde.

Enhver har lagt merke til den ustyrlige magt i dette instinkt, naar man hører gjøen og skrig fra en skraalhals af en gadehund. Hunde kommer rendende til fra alle kanter og tager straks del i spektakkelet. Følgen er ialmindelighed en forvirret frifægtning af meget uregelmæssig beskaffenhed, og enhver hund er tilsyneladende færdig til at bide enhver af de andre. Man vil let kunne indse, at denne forvirring skyldes ødelæggelsen af den naturlige disciplin, foraarsaget af de menneskelige institutioners forstyrrende og vilkaarlige indflydelse. Dersom to af de kjæmpende tilfældigvis er venner, vil de holde sammen og behandle alle de øvrige som fiender. I vild tilstand vil lyden af strid betyde enten en partifægtning eller kamp med en eller anden mægtig fiende af flokken; og i første tilfælde vil sandsynligvis enhver hund inden hørevidde tilhøre det ene eller andet kjæmpende parti. Ved at optage hunde i vore familjer, har vi omstyrtet hundens disciplinære forhold paa mange maader; men endnu er det gamle loyale instinkt at løbe en ven, som man tror er i fare, til hjælp saa sterkt, at man har seet, at en dames mops har sprunget ned fra en vogn for at tage del i et slagsmaal mellem to store hunde.

Blandt vilde hunde maatte det fælles vel lide skjæbnesvanger skade ved en slappelse af denne instinktive troskab. Alle, som har havt med hunde at gjøre, ved, at ethvert kobbel har visse individer, hvis specielle talenter er uvurderlige for de øvrige. I almindelighed vil en eller to af et kobbel støvere være de dygtigste til at finde sporet, naar de jager harer i lyngen, og i tilfælde af, at de skulde tabe sporet, vil et andet individ som oftest være saa heldig at finde det igjen. Fremdeles vil en hund have et bedre syn og kunne løbe hurtigere end de øvrige, og i det øieblik, den faar øie paa vildtet, vil den holde op med den kjedeligere maade at forfølge paa og styrte afsted for fuld fart for at gribe det.

Blandt vilde hunde, som forfølger stort og sterkt vildt, vil nød-

vendigheden af og det nyttige ved saadanne specialister være endnu større og vigtigere. Hvis en af disse bliver dræbt, fordi den i farens stund ikke understøttes godt, vil hele flokken lide derunder paa en meget paatagelig maade. De vil ofte ikke kunne drive et dyr op, eller de vil miste det under forfølgelsen, som ellers kunde faldt heldig ud.

Studiet af denne hundens selskabelige moral er meget interessant, naar man sammenstiller den med Mr. Herbert Spencer's theorier om ethik. Det er dog berørt her, kun for af videnskabelige grunde at forklare mange træk hos tamme hunde, som vi (som det saa altfor ofte er tilfældet med dem, som modtager velgjerninger), er tilbøielige til at drage nytte af uden at tænke nærmere over.

Den store naturforsker Cuvier lagde merke til, at alle dyr, som tæmmes let, betragter mennesket som et medlem af deres eget selskab og saaledes finder tilfredsstillelse for deres selskabelige instinkt. Det sandsynlige syn en foksterrier eller en dachshund, som ligger paa vort kamintæppe, har paa sagen, er derfor det, at den er en af kobbelet, af hvilket de andre medlemmer er husets menneskelige beboere.

Meget interessant vilde det være, hvis det var muligt at faa vide hundens nøiagtige opfatning af situationen. Den hovedsagelige hindring for dette skyldes vanskeligheden af at holde vor menneskelige forstand, selv i tankerne, inden de snevre grænser, hundens tænkeapparat har. Saaledes ser vi, naar man fortæller historier om hundens dygtighed, at fortælleren er fuldstændig ude af stand til tilstrækkelig at sætte sig selv udenfor og undgaa den indgroede tendens til anthropomorfisme, naar han skal vurdere de antagne motiver og aandelige processer, og næsten altid tillægger han hunden egenskaber, som det er meget tvivlsomt, om den besidder. Naar vi ser, hvor faa personer der er, som kan sætte sig ind i en andens tankegang, hvad der gjør os ude af stand til at betragte noget udenforstaaende gjennem en andens aandelige briller, er det ikke rart, at det som oftest vil mislykkes for et menneske at forsøge paa at tænke som en hund.

Tænkningen er efter alt at dømme ligesom flyveevnen en organisk proces, som i ethvert tilfælde er afhængig af et foreliggende fysisk maskineri; og uligheden i hjernens struktur udelukker os derfor absolut fra aandelig at se med samme øine som de lavere dyr.

Naar vi taler om forbindelsen mellem eiendommeligheder i hjernens struktur og specielle aandelige egenskaber, er vi ofte nødt til i høi grad

at sætte vor lid til formodninger, fordi hjernens funktioner som sjælens organ er saa lidet kjendt. Men i dette tilfælde kan vi udpege en af de virkelige grunde til, at den aandelige udrustning er saa væsentlig forskjellig hos hunde og mennesker. Hvis man undersøger en menneskelig hjerne, vil man finde, at de dele af den, som først modtager indtryk fra lugtenerverne, er meget smaa og rudimentære; men hos hunden er *bulbi olfactorii* store og fulde af ganglier, som ved utallige ledende fibre er forbundet med den store hjernes hemisfærer. Det meste af den underretning, vi modtager, kommer gjennem de andre sanseorganers kanaler, og vore ideer om udenforstaaende ting er kun lidet baseret paa de forestillinger, vi faar gjennem lugteorganet. Hunden derimod, danner sig sit begreb om udenverdenen mere af indtryk, den modtager paa denne end paa nogen anden maade. Den kan virkelig siges at tænke gjennem næsen.

Vi er i en vis grad istand til at forstaa, hvilken indflydelse dette kan have paa hele tankeprocessen, naar vi ser den store forskjel i begreber om udenforstaaende ting hos folk, som har alle sine sanser, og saadanne, som er fuldstændig blinde eller døve. Thi naar øienerven ikke overfører nogetsomhelst til hjernen, kan fænomener i udenverdenen, som kun kan naa os igjennem øiet, ikke spille nogensomhelst rolle i nogen af hjernens funktioner. Ogsaa i det tilfælde, at en person er født døv, kan det samme siges om de indtryk, som meddeles gjennem ørenerven, en nerve, som de fleste af os er saa afhængige af, naar det gjælder at erhverve sig kundskab.

Men omend denne forskjel i hjernens struktur med dens uundgaaelige følger hindrer os paa en maade, hjælper den os paa en anden. Som før sagt, er vor vane til at tilskrive andre væsener menneskelig tænkeevne og tænkemaade ufrivillig og uforanderlig, naar vi taler om deres sjælelige processer. Endog naar vi taler om det overnaturlige, er den samme vane paatagelig, og menneskelige lidelser, sindsbevægelser og svagheder tilskrives stadig væsener, som vi anser for at staa uendelig mere over os i magt og kundskab end vi selv staar over hunden. Saaledes ser vi, at mennesket for ikke meget lang tid siden troede at stegt kjød og frugter var behagelig for guddommen — utvivlsomt fordi de var behagelig for deres dyrkeres egne ganer, og fordi man ved analogi ræsonerede fra det kjendte til det ukjendte. Dette skulde lære os at erindre, naar vi forsøger at se med hundens øine, at der næsten utvivlsomt er en saadan ting som

kynomorfisme, og at hunden har sine særegne og begrænsede forestillinger om livet og et vist spillerum for aandelig syn, og at den derfor nødvendigvis bedømmer sine kunstige omgivelser overensstemmende med disse. Man har sagt, at en mands stilling til sin hund er som en guds; men naar vi ser, at vore egne forestillinger om guddommen leder os til den almindelige opfattelse af et almægtigt og alvidende menneske, som elsker, hader, attraar, gjengjælder og straffer paa samme maade som et menneske, saa er det ikke nogen feil at tænke sig, at fra en hunds synspunkt er dens herre en forlænget og unaturlig klog „hund" — visselig forskjellig i skabning og manerer fra den almindelige slags hunde, men dog en hund efter sin væsentlige natur.

Jo mer vi betragter sagen, desto mer sandsynligt bliver dette syn paa den. Naar vi med vort meget videre aandelige spillerum og vor ubegrænset større indbildningskraft overfor fjerne muligheder, resultatet af vor læsning og erfaring, altid holdes indenfor grænsen af de menneskelignende egenskaber, naar vi forsøger at forestille os overmenneskelige eksistenser, er det endnu sandsynligere, at hunden med dens blotte sprække af et udsyn paa den lille verden, som omgiver den, er fuldstændig afhængig af hundeforestillinger og rettesnore, naar dens aand har med skabninger at gjøre, som besidder høiere og hemmelighedsfulde egenskaber.

Det vil ikke paa nogen maade være vanskeligt at vise, at hundens vaner ialmindelighed stemmer overens med denne hypothese. Saa længe vi har med aandelig berøring at gjøre, behandler den sin herre og de andre mennesker, som hører til huset, som sine kammerater, og den opfører sig paa mange maader, som om den var hjemme hos flokken. Saaledes kommer alle dens førnævnte racedyder i virksomhed. Den vogter den fælles bolig og bliver en vagthund, og ved sin gjøen kalder den sine antagne brødre til hjælp. Den underkaster sig villig husets regler, da et dyr, som hører til en flok, maa være forberedt paa at taale visse love, som er til for det fælles vel. Den forsvarer sin herre, hvis han bliver angrebet — eller maaske gjør den, hvis det ikke er en modig hund, en voldsom allarm for at kalde andre tilhjælp — fordi den har en instinktiv kundskab om vigtigheden af troskab overfor en kammerat, og fordi, som vi har paavist, troskab overfor lederen er af særegen nødvendighed. Den forstaar og adlyder villig befalinger; dette skyldes den omstændighed, at naar den handlede sammen med vilde ledsagere, var det nødvendigt, at de unge og

uerfarne skulde kunne forstaa og deltage i de ældres klogere planer. De samme nedarvede vaner og tendenser gjør den tjenlig til jagthund og til at vogte og drive faar eller hornkvæg. Denne sidste beskjæftigelse ligner meget en pen sort jagt under visse specielle regler og indskrænkninger og med udeladelse af dræbningen. Man har iagttaget, at de indiske jakaler i den tid, de opaler ungerne, taalmodig og langsomt driver vilde dyr henimod sine boliger, førend de dræber dem, som for at have maden saa nær hjemmet som mulig; men dette kan kun blive udført af hele flokken under en taalmodig selvkontrol, og ved at lederne stadig dæmper de yngre medlemmers sterke lyst til at fare ind paa og dræbe det trætte og forvirrede vildt.

Det fredelige anlæg og villigheden til at underkaste sig disciplin er ogsaa racedyder, som vi drager fordel af. Naar hunden lusker afsted med halen mellem benene, naar man skjænder paa den, eller den lægger sig paa ryg og bliver liggende med poterne i veiret som et billede paa fuldstændig underkastelse, opfører den sig endnu overfor sin herre, som dens vilde forfædre gjorde overfor flokkens myndige ledere eller en seierrig fiende af dens egen race.

Jesse fortæller, at naar pariahhundene i en af Østens byer ønsker at passere en gade, som beboes af en anden flok, lister den sig afsted paa den ydmygeste maade med halen saameget som mulig mellem benene, og bliver den udfordret, lægger den sig paa ryg, og der bliver den liggende flau og underdanig ventende paa tilladelse til at gaa videre. Det samme kan man se, naar en stor og sterk hund angriber en ung og frygtsom. Denne udtryksfulde og umiskjendelige maade at vise underkastelse paa er beregnet paa at afvæbne fiendtlige følelser og indbyde til fred og harmoni.

Det synes altsaa, som om hundeindbildningen netop paa grund af sin svaghed omdanner mennesket til en hund, og som vi kunde vente, naar vi dømmer ud fra den kynomorfiske hypothese, stanser den ikke med dette. I en meget interessant fortælling om faarehunde i Argentina, som fortælles i „The Voyage of the Beagle“ viser Darwin, at ved en omsorgsfuld afretning har hyrderne lært hundene at betragte de dyr, de vogter, som kammerater i samme flok som dem selv; i den grad at en eneste hund, omendskjønt den flygter for en fiende, naar den er alene, saa vil den, saasnart den naar hen til hjorden, som den tilhører, vende om og stille sig ansigt til ansigt mod hvilkensomhelst overmagt, idet den øiensynlig er af den

mening, at de hjælpeløse og forskrækkede faar, som staar bag den, er i stand til at hjælpe den, akkurat som om de var medlemmer af et hunderegiment, hvori den var lederen.

Et eksempel paa virkningen af den kynomorfiske forestilling kan sees af en hunds opførsel, naar den har faaet et ben. Den vil ialmindelighed løbe hen til et eller andet roligt sted med det, og den er mistænkelig ligeoverfor enhver, som kommer i nærheden af den, da den øiensynlig er af den mening, at hvad der er en værdifuld besiddelse for den, sandsynligvis ogsaa maa betragtes som saadan af dens menneskelige venner. Faa hunde vil, naar de holder paa med at gnave et ben, lade endog deres herre nærme sig uden at vise tegn paa mishag og frygt for at man skal tage dens eiendom fra den, da den holder paa den ide, at den tobenede hund selv vil gnave benet.

Enhver har lagt merke til de omhyggelige forberedelser, som gaar foran et hundeslagsmaal. Dyrene viser ostentativt tænder, gaar paa taa rundt hinanden og reiser haaret paa ryggen, som om enhver ønskede at give indtryk af, at den er en meget stor og frygtelig hund, og at en ikke kan angribes ustraffet. Ofte gaar fiendtlighederne ikke længer end til dette, et dyr vender om og trækker sig tilbage med meget værdigt udtryk, men øiensynlig uden spor af lyst til at slaas.

Naar vi analyserer saadanne foreteelser, vil vi se, at hensigten med slagsmaalet ofte naaes, uden at der flyder blod, paa grund af denne diplomatiske fremvisning af krigerske forberedelser og dygtigheder. Den oprindelige hensigt med et fiendtlig møde mellem hunde (saavelsom mellem høiere dyr) er at afgjøre spørgsmaalet om enten almindeligt eller delvist fortrin. Dersom vi nu blot kunde afgjøre, hvem der var den dygtigste mand i enhver strid ved dueller paa liv og død, vilde en god del blod være udgydt til ingen nytte, og mange værdifulde liv gaaet tabt for almenheden. Ved denne fremvisning af moralske vaaben blandt dyr, som lever i forbund, er derfor et vigtigt punkt naaet, thi fortræd mod en, er fortræd mod alle. Den hurtige anerkjendelse af en fiendes overlegenhed og følelsen af, naar man bør underkaste sig, istedetfor at være tapper, er øiensynlig fordelagtigt for individet, da stivsindet og haardnakket modstand ofte vilde lede til, at det blev dræbt.

Hvor der i livets alvorlige forretninger er en gjensidig afhængighed mellem individer, som er samlet til fælles formaal, tjener enhver indflydelse, som formindsker de private konflikters alvor, til det fælles

vel. Akkurat paa samme maade som kommanderende officerer har forbudt dueller imellem soldaterne i en arme, naar den er i felten, saaledes har naturen blandt dyr, som lever i flokke, og især blandt de grusomme kjødædende, hindret blodige slagsmaal, som kunde svække flokkens samlede kraft.

Faa dyr overgaar hunden i dens dygtighed til at udtrykke følelser. Denne dygtighed betegner sikkert et dyr, som stadig er vant til at være i kommunikation med sine kammerater for visse fælles maals skyld. Omendskjønt langt samkvem med mennesket og det af dette gjorte udvalg sandsynligvis har akcentueret denne dygtighed, eksisterede utvivlsomt en god del af den der fra begyndelsen af og var i brug længe før den første hund blev tæmmet. Det er let at indse, hvor vigtigt det er for et hundekobbels fælles vel, at ethvert medlems følelser skal kunne sees af de andre. Hvis f. eks. en af kobbelet skulde opdage en fiende, som en slange eller leopard, som laa i baghold, vilde dens hurtige tilbagetog med halen mellem benene straks advare de andre om faren.

Der er mange grunde til at tro, at halen er hundens hovedorgan til at udtrykke sig med. Den har kun lidet ansigtsudtryk, som f. eks. at løfte læberne og vise tænder og udvide pupillen, naar den er sint. De vilde hunde, som alle har stive opretstaaende øren, viser endog mindre end de tamme hunde sine følelser ved ansigtsudtryk. Kjæverne og de tilstødende dele er for meget indrettet specielt for den vigtige forretning at gribe byttet, til at de kan passe for saadanne øiemed som hos mennesket. Hunde, som jager ved hjælp af lugten, maa nødvendigvis bære hovedet lavt, og det kan derfor ikke sees tydeligt undtagen af dem, som er lige ved siden af. Men hos alle jagende hunde, som holder sig i flokke, som f. eks. rævehunde eller ulve, bæres halen løftet og er meget fri i sine bevægelser. Den er ogsaa ofte gjort mere iøinefaldende, ved at halespidsen er hvid, og dette er altid tilfældet, naar hunden er flerfarvet. Naar de bevæger sig i det høie præriegræs eller i junglekrat, vil de løftede halespidser ofte være alt, hvad et individ kan se af sine kammerater. Der er ingen tvivl om, at hunde pleier at passe paa halerne paa dem, som er foran, naar de gaar igjennem en tykning. Hvis et svagt spor bliver fundet, f. eks. efter en ræv, men det er ikke tydelig nok, til at man tør sværge paa det med ord, bliver finderens hale straks sat i bevægelse, og jo friskere lugten er, desto hurtigere vifter halen. Andre, som ser signalet, slutter sig straks til den første, og der er en samling log-

rende haler, før endog den mindste lyd høres. Skulde sporet vise sig at være tvilsomt, skilles hundene igjen ad, og logringen holder op; men hvis det bliver tydeligere, naar det følges, bliver logringen mere og mere eftertrykkelig, indtil hundene den ene efter den anden begynder at hyle og give hals, og strømmer afsted i en lang række langs sporet, den ene efter den anden. Naar kobbelet i fuld los er paa et sterkt spor, holder svandsen op at vifte, men den blir baaret iveiret, saa den let kan sees.

Hele spørgsmaalet om haleviftningen er interessant. Alle hunde logrer med halen, naar de er fornøiede, og deres menneskelige kammerater opfatter ialmindelighed bevægelsen som en tilkjendegivelse af, at de er glade. Men naar vi forsøger at forklare grunden til, at glæde skulde udtrykkes paa denne maade, viser forklaringen sig i begyndelsen meget vanskelig at naa. Alle fysiske egenskaber hos levende væsener kan, efter udviklingslærens forudsætning, efterspores til en eller anden aktuel nødvendighed, enten i fortiden eller nutiden. Det gamle og behagelige dogme, at ting er, som de er, fordi de er skabt saa „i begyndelsen“, kan ikke længer fremsættes for at løse indviklede problemer i naturhistorien. Uden tvivl synes mysteriet i mange tilfælde næsten uudgrundeligt — som naar vi f. eks. spekulerer paa den egentlige oprindelse til menneskets latter. Men vor nuværende hjælpeløshed skyldes kun vor manglende kundskab til kjendsgjerninger, hvorpaa vi kan bygge bevisets bro. Grunden er der altid, hvis vi bare kunde faa fat i den; og næsten daglig er vi istand til at gjøre regnskab for hemmelighedsfulde og tilsyneladende uforklarlige fænomener, som i høi grad forvirrede vore forgjængere.

Sandsynligvis skyldes den maade, hvorpaa tamme hunde udtrykker sin glæde, at beslegtede ideer paa en eller anden maade griber ind i hinanden. For at kunne forstaa dette bedre, kan det være nyttigt, at betragte nogle analoge eksempler fra vor egen races vaner.

En af de mest naturvidenskabelige moderne læger, dr. Lauder Brunton, har paa en klar og morsom maade vist, at den instinktive glæde og iver, hvormed en læge følger sporene af en skjult sygdom skridt for skridt til dens første aarsag, og derpaa begynder at kjæmpe mod den, kan sammenlignes med jægerens glæde ved at forfølge vildt, en glæde, som utvivlsomt karakteriserede vore vilde forfædre, naar de taalmodig fulgte sporet af deres bytte lige til dets bolig og dræbte det for ærens eller livsopholdelsens skyld.

Mr. Grant Allen, tror jeg, var den første, som fremsatte den tanke, at den glæde, vi har af lyse og smukke farver, og derfor af en blomsterhaves pragt eller af farverne paa himmelen ved solnedgang, kunde skyldes det, at vore meget tidlige forfædre væsentlig levede af frugt, og at synet af røde og gyldne modne frugter derfor var en af deres største glæder.

Et andet illustrerende eksempel er den glæde, vi finder i al aandelig og legemlig kamp, saa at næsten alle vore lege, fra whist til fodbold, beror paa en slags kamp om mesterskabet. En leg er naturligvis en systematisk og anerkjendt maade at more sig paa, og hvis vi tager overblik over alle de mest populære former for denne slags morskab, vil vi finde, at ingen af dem er fri for nogle træk fra den kamp om overherredømmet, som har været hovedfaktoren i den menneskelige races udvikling, især deleshed i barbarismens tidsalder.

Dersom nu „træ-mennesket“, om vi vil kalde vore i træerne klatrende forfædre saaledes, glædede sig ved at opdage og spise gode og pragtfulde frugter, og det vilde menneske ved at jage vildt og ved at kjæmpe med sine rivaler eller sin stammes fiender — og dersom alle disse gamle vaner har efterladt et spor i vore moderne maader at søge og vise glæde paa — saa kan vi slutte, at hundens maade at vise sin glæde paa maa kunne spores tilbage til visse nødvendige vaner, som den havde i en fjern fortid, da den var helt overladt til sig selv.

Som med mennesket saaledes ogsaa med hunden; civilisationen har gjort tilværelsen meget mere indviklet. De vilde folkeslags kilder til fornøielse er faa, sammenlignet med det kultiverede og dannede menneskes, og dog ser vi, at de udtryksmidler, vi er i besiddelse af, kun er bearbeidelser af dem, som eksisterede, længe før civilisationen begyndte. Vi maa derfor betragte hundens tidligere historie og finde ud, hvad der var dens største fornøielser og hvilke bevægelser der ledsagede dem, da den kun var et simpelt vildt dyr, dersom vi ønsker at forklare den maade, hvorpaa den nu udtrykker sin glæde.

Der kan ikke være nogen tvivl om, at de oprindelige vilde hundes, som de nuværende hundes og jagthundes, hovedfornøielse er jagten og de den ledsagende ophidselse og følger. Et af de mest pirrende øieblikke for en jæger (og utvivlsomt ogsaa for hunden), et øieblik opfyldt med den mest pikante af alle fornøielser: forsmagen paa en behagelig ophidselse kombineret med muskuløs aktivitet, er

det, naar vildtet først er opdaget. Som vi har seet ved at iagttage et kobbel rævehundes opførsel, er dette bestandig den tid, da de vifter med halen for det fælles vels skyld. Haleviftningen er en uundgaaelig ledsager til en slags glæde, som øiensynlig er den vigtigste blandt de behagelige følelser hos hunde, som lever i vild tilstand. Det skyldes en eller anden anastomose i den nervøse mekanisme, som vi for øieblikket ikke kan opdage, at en forening af glæde og logring er blevet saa uadskillelige, at halens bevægelse nu ledsager følelsen, hvad det end er, som fremkalder den.

Vi kan finde en lignende forklaring for den kjendsgjerning, at hunden holder halen mellem benene, naar man truer den eller skjænder paa den. Naar hunden løb sin vei, vilde halen være den del, som var nærmest forfølgeren, og som var lettest at faa fat i. Den var derfor i større sikkerhed, naar den blev stukket imellem bagbenene. Den ting at løbe sin vei er naturligvis nær forbundet med følelsen af frygt, og derfor blev denne bevægelse at stikke halen mellem benene en bestandig ledsager af tilbagetog eller underkastelse overfor en overmagt. Naar en hvalp, som er taget ud for at lufte sig, bøier halen ned og i fuld fart springer rundt sin herre i cirkler og halvcirkler, er det øiensynlig for at forsøge at faa den pseudo-hund, som er dens legekammerat, til at forfølge sig, som om de var i strid med hinanden. Vi kan i forbigaaende bemerke, at det at løbe i skarpe kurver med hyppig forandret retning er en almindelig list hos dyr, som er forfulgte af større fiender. Grunden hertil er, at den centrifugale impuls virker kraftigere paa det større dyr, og saaledes giver det mindre en fordel.

For adskillige aar siden var der i „Field“ og andre tidsskrifter en god del diskussion om de eiendommeligheder, som udmerker pointeren og setteren. Man antog, at den vane at blive staaende stille, saasnart de lugtede vildt, istedetfor straks at springe frem for at gribe det, var et eksempel paa den maade, hvorpaa et naturligt instinkt kunde ødelægges fuldstændig ved afretning. Et forsøg paa forklaring for denne tilsyneladende afvigelse, som dengang blev givet, var, at hundens ubevægelige stilling kunde sammenlignes med den pause, som de fleste rovdyr gjør før det endelige sprang. Men naar vi betragter denne theori, maa vi huske paa, at faa dyr af hunderacen pludselig sætter sin klo i deres bytte fra et baghold, saaledes som kattene gjør. Og omend en terrier kan blive staaende ubevægelig foran et rottehul i flere timer,

er dens taalmodige vagthold meget forskjelligt fra pointerens og setterens stive og anspændte stilling; en stilling, som heller ikke har noget ved sig, som tyder paa en forberedelse til et hurtig sprang forover, saaledes som man kan se, naar en kat angriber en fugl og da krummer sig til det endelige sprang.

Man kan ofte se, naar en ung setter staar for vildt, at dens hale skjælver og vibrerer, som om den havde lyst til at logre, men bekjæmpede denne lyst, for ikke at forstyrre haren eller kuldet. Halen holdes ogsaa ret ud i luften som et flag, mens en rottefangers hund ofte lader halen hænge ned, naar den staar paa vagt.

Jeg tror ikke, at der kan være nogen tvivl om, at pointeren og setteren, naar de handler paa deres karakteristiske maade, følger et gammelt instinkt, som staar i forbindelse med en vigtig del af et samarbeidende kobbels slagplan, omend eiendommeligheden er blevet mere udviklet af mennesket ved afretning og udvalg, og sportsmændene med deres geværer har overtaget den rolle, som tilkom hundens naturlige kammerater paa jagten.

Forfatteren har i sin barndom havt opsyn med et lidet kobbel støvere paa et sted i South Down, og adskillige af dem fik lov til at være løse om natten som vagt mod rævene. Der var blandt disse en gammel hund, delvis af skye-terrierblod, med meget fin lugt og vel kjendt hele bygden over som en sikker sporhund, naar kobbelet brugtes til at jage kaniner med.

Gamle Rattler var de øvriges anerkjendte leder, og ikke sjelden førte den dem paa en privat jagtekspedition, hvor den optraadte som eneste jæger. Ofte kunde dens gjennemtrængende gjøen, ledsaget af støvernes mere klare langtrukne musik, høres imellem bakkerne, naar de drev en rovbegjærlig ræv bort fra gaardshusene, eller de strævede med at udtrætte en af de sterke southdownsharer. Det viste sig snart, at dette kobbel havde et vist regulært system for samarbeide. Ligesom de afrikanske vilde hunde, som er godt beskrevne af dr. S. T. Pruen i hans nylig udkomne bog „The Arab and the African", brugte de at handle haand i haand, eller rettere mund i mund med hinanden. Gamle Rattler pleiede altid at løbe foran, idet den undersøgte enhver mistænkelig græsdot eller lyngbusk og viste den videbegjærlighed og lidenskab for at undersøge alt, som er saa eiendommelig for terrierne. Naar den kom til et afsidesliggende sted bevokset med krat, gik den altid over paa læ side, saa at vinden

blæste igjennem krattet og kunde føre med sig et vink om, hvad der kunde være skjult der.

Den snøftede kritisk, idet den afvekslende løftede og bøiede hovedet, og derpaa vilde den enten ligegyldig gaa sin vei eller blive staaende stiv med hurtigvibrerende hale og næsen pegende henimod buskadset. De andre hunde syntes isaafald straks at forstaa, hvad der fordredes af dem, og omringede hurtig krattet. Naar de var paa sine pladse — og ikke før — styrtede den gamle kloge jæger med et spring ind i krattet, og ud kom en hare eller kanin ofte lige i gabet paa en af støverne.

Ved denne list, som aldrig noget menneske havde lært dem, kunde kobbelet, naar det gik paa jagt for egen regning, uden tvivl ofte sikre sig et maaltid med den forudgaaende fornøielse at dræbe det, uden det kjedelige arbeide at udtrætte en hare.

Jeg tror nu, at denne vane hos hunden — en vane, som vistnok, fordi den er iagttaget hos saa vidt forskjellige dyr af hunderacen, som dingoen, ulven og hyenen, kan føres tilbage til vilde forfædre langt tilbage i tiden — er grunden til, at spændingen og jagttaskens vegt bliver forhøiet under en dags jagt.

Lad os prøve paa at betragte den rolle, en pointer udfører sammen med jægerne, i lys af den kynomorfiske theori.

„Ponto" gaar ud med sit kobbel, men dens kammerater spadserer paa to ben istedetfor paa fire som almindelige hunde, og de bærer halerne, eller organer af noget lignende udseende, over skulderen. Kobbelet spreder sig og rykker frem paa linje, mens den faar til opgave at speide i fortroppen og at eftersøge turnipsen og rapsen, om et eller andet vindpust skulde sladre om vildt. Kuldet bliver opdaget, men da den er en samarbeidende og tro hund, styrter den ikke frem for at gribe det til sig selv. Den staar derfor og venter paa sine kammerater, for at de skal udføre sin del af slagplanen. Alt, hvad den har at gjøre, er paa en umiskjendelig maade at vise, at den har vildt, som er værd at have, foran sig. Kobbelet skrider frem, den lægger i almindelighed nøie merke til, naar det nærmer sig, kuldet reiser sig, den tobenede hunds hale eksploderer, og Ponto bliver belønnet ved at holde en bankende kjødmasse i munden, maaske med den stimulerende lugt af blod og ved en almindelig følelse af, at kobbelet bifalder dens opførsel og agter den for, hvad den meget elsker at blive anseet for, „en god hund".

Naar vi betragter den lange tid, hvori hunden har været tæmmet, og under indflydelse af tænksomt udvalg, er det overraskende at se, hvormeget den ligner sine vilde brødre i sin opførsel. Regelen synes at holde stik her som andetsteds, nemlig at den ydre legemsbygning er langt mere bøielig under omgivelsernes indflydelse end karakterens og aandens vaner, som er afhængige af nervesystemet. Saaledes, uagtet elg-hunden og mopsen er af saa forskjelligt udseende, at det er næsten umuligt at tro, at de er i slegt med hinanden, finder vi dog, dersom vi iagttager dem, at deres aandelige og moralske egenskaber har træk, som ligner hinanden. Den smukke graa ulv i den zoologiske have i Regents park og de dresserede ulve, som nylig fremvistes i London, havde, naar de var i godt humør, akkurat samme maade at udtrykke sin glæde paa som tamme hunde; de logrede med halen og sprang omkring paa en maade, som i øieblikket fik en til at tvivle paa, om de ikke i virkeligheden var skotske hyrdehunde, som var maskeret som vilde dyr.

Der er mange andre træk hos vore tamme hunde, som antagelig skriver sig fra deres forfædres vaner, som vi ikke kan gaa ind paa ved denne anledning, men som frembyder et meget interessant studiefelt for enhver, der eier en hund og har smag for saadan undersøgelse.

Til slutning kan det være bra kortelig at paapege hovedpunkterne i uligheden mellem de tamme og vilde dyr af hunderacen. For det første er der i almindelighed en forskjel i mine og holdning, som er vanskelig at beskrive nøiagtig. Det vilde dyr har et livligt uafhængigt blik, som det tamme dyr har mistet, hvad der hovedsagelig skyldes, at det i lang tid er blevet vant til at være afhængig af mennesket. Uagtet naturligvis alle tamme hundearter til sine tider ved afretning og udvalg betænksomt er blevet afpasset til specielle øiemed, synes der dog at være visse egenskaber, som er kommet frem af sig selv, eller fordi de dele, hvori de aabenbarer sig, staar i sammenhæng (korrelation) til visse andre, hvor en tilsigtet forandring er udført. Darwin giver et eksempel paa dette i den haarløse hund, som samtidig har svage tænder. Spørgsmaalet om korrelation er et af de interessanteste og dunkleste i naturhistorien, men maaske er vi (med vor medfødte tendens til at søge tilflugt til et ærefrygtbydende mysterium, naar vor dømmekraft ikke strækker til) for tiden lidt for villig

til at tilskrive det visse fenomener, hvortil forklaringen efter evolutionens almindelige love ikke er klar.

Det sandsynligste er, at vore tamme hundes og jagthundes nedhængende øren skriver sig fra den omstændighed, at den vilde jæger, idet han ringeagtede legemsformen, valgte de hunde, som viste sig at have den fineste lugtesans, til at formere sig, og at ørene hos disse individer ikke blev brugt saa meget som hos de øvrige. Videre, i ethvert kuld hvalpe har altid de fortrædelige, uafhængige og ondskabsfulde dyr større sandsynlighed for at blive dræbt end de, som man kan sætte lid til og styre, og saaledes maa i tidens løb de hovedsagelige træk, som adskiller hunden fra ulve og jakaler, vise en tendens til at forøges.

Endelig er associationsinstinktet hos den tamme hund blevet mere nøiagtig afpasset efter omgivelsens nye betingelser. Den føler sig fuldstændig hjemme hos os, fordi den føler, at den er hos sin egen gode flok og ikke blandt fremmede eller blandt nogen af en anden race. Det vilde dyr derimod, som ikke lader sig tæmme, har altid den opfatning, at de, som vil gjøre det til sin kammerat, er dyr med en anden natur. Det afviser standhaftig at blive delagtigt i bedrageriet og vedbliver med at være mistænksomt overfor deres forehavende, og hvad man end gjør for at formilde det, bliver det altid paa vagt som mod en mulig fiende.

Uralkossakkerne og deres fiskerier.

Uralkossakkerne, som lever paa grænsen af europæisk Rusland og Asien, langs den mellemste og nedre del af floden Ural, har i lange tider i Rusland været kjendt ikke alene som tappre soldater i krigens tid men ogsaa som fredelige fiskere, der driver en meget stor og eiendommelig bedrift.

Mere end trehundrede aar er henrundne siden den første skare af de saakaldte „frie folk“ — kossakkerne — nedslog sig ved floden Yaik, Urals gamle navn[1]).

[1]) Navnene Yaikfloden og yaikkossakkerne blev ved keiserlig forordning i 1775 forandret til Uralfloden og uralkossakkerne paa grund af Pugacheffs oprør, hvori yaikkossakkerne havde taget meget virksom del. Ukaset bestemte, at det gamle navn skulde afskaffes og ganske forglemmes.

Hvem var nu disse folk? De var pionerer for friheden, mænd, der var udpinte af et grusomt livegenskab og misfornøiede med det undertrykte liv i det russiske tzarrige. Paa det sydostlige Ruslands vide stepper ønskede de derfor at ordne sit liv paa grundlag af fuld frihed og efter sine egne ideer.

Den frie koloni voksede meget hurtig, takket være den store tilstrømning af misfornøiede folk fra alle de nærliggende provinser i Rusland og fra fremmede lande. Undersøger vi en gammel census over uralkossakkerne, der blev istandbragt ifølge ordre af Peter den store (1723) vil vi finde, at der blandt emigranterne var polakker, ungarer, adskillige bønder fra forskjellige egne af det russiske rige, mange dissentere af den russiske orthodokse kirke, som af den grund var anklagede af øvrigheden, et stort antal donske kossakker o. s. v. Skjønt disse folk havde forskjellig nationalitet og forskjelligt sprog bandt dog en sterk længsel efter frihed dem sammen. Man vil neppe andetsteds finde sidestykke til den tidligste periode af indvandringen til dette land, hvor de, der rundt om i Europa forfulgtes, søgte frihed. En gammel kossak blev engang spurgt af en bekjendt folklorist om uralkossakkernes herkomst. „Bien samler det bedste fra blomsterne og hvad er resultatet?“ svarede kossakken.

„Honning“, sagde manden forbauset.

„Ja“, gjensvarede kossakken, „paa samme maade vokser vort samfund: alle vegne fra kom de bedste og dygtigste mænd og organiserede vort selskab“.

Tror du ikke at denne ukunstlede og vittige lignelse illustrerer saavel historien om den tidligste kolonisation af De forenede stater i Nordamerika som oprindelsen til det lille samfund, hvorom jeg her taler?

I 1580, læser vi i et historisk dokument, kom der til den nedre del af floden Yaik en trop kossakker, som fordrev fra landet efterkommerne af en engang stor og mægtig tartarisk stamme. De ødelagde Saraitchik, tartarernes hovedstad, seilede opad floden og byggede et fort nær det sted, hvor nu Uralsk, uralkossakkernes residents ligger.

Denne krigerske skare levede i begyndelsen paa en meget eiendommelig maade — de plyndrede de fiendske naboer, tartarerne og paa Det kaspiske hav tog de handelsskibe, som reiste paa Khiva og Persien.

I en gammel kossaksang fra hin tid heder det ogsaa: Ah, fordum vi kossakker gutter seilede lystigt paa disse vover; i smaabaade vi speided efter bytte, efter bytte fra Khiva og Persien.

Det er umuligt at sige, naar uralkossakkerne ophørte med denne sin levevis, og tog fat paa den mere fredelige at fiske. Muligens var det lige efterat de var komne under et slags protektorat af moskoviter tzaren (1613). I en eiendommelig gammel skik har vi endnu spor efter dette protektorat, distriktet har nemlig at sende fisk og kaviar til det keiserlige hof. Denne forordning, der traadte i kraft for mere end trehundrede aar siden, eksisterer endnu. Den var udentvivl et tegn paa underdanighed og gjæstevenskab. En ganske lignende skik finder vi blandt den agerdyrkende befolkning i Rusland, der presenterer brød og salt ved lignende leiligheder. Den russiske bonde synger om sit haarde markarbeide og omgiver det med en poetisk glans. Paa samme maade synger uralkossakkerne om sine fiskerier og hvad hertil hører. I de fleste folkesange fra denne egn omtales under alskens poetiske navne floden Ural med sin „guldne bund" og „sølverne banker". En af de mest yndede folkesange er en ode eller hymne til ære for floden Yaik (det gamle navn bruges endnu i poesien), folkets fosterfar. Fiskerierne har en saa stor økonomisk betydning for dette folk, at de har indflydelse paa hele deres liv, ja endog paa militærtjenesten. Retten til at fiske i kommunens vande tilhører kun de medlemmer, som paa en eller anden maade maa tjene sin værnepligt. Uralkossakkerne stiller aarlig omkring tre tusen mand kavaleri og i tilfælde krig kan enhver voksen mand blive indkaldt under fanerne. Den hele befolkning tæller omtrent hundrede og ti tusen sjæle.

Derfor mens den ene del af mændene tjener sin værnepligt, maa den anden, som er hjemme, arbeide for at skaffe penge til at bestride de udkommanderede soldaters udrustning; desuden maa de naturligvis ogsaa skaffe sig sit eget livsophold.

Kun ved at paatage sig denne tunge dobbelte byrde har uralkossakkerne erholdt ret til alene at kolonisere landet og floden og indtil vore dage at have et vist selvstyre over visse indre anliggender med en eiendommelig ordning i økonomisk henseende af kommunen som en egen stat. I denne lille kommunes første tid havde den mange kampe og stridigheder for at faa denne grad af selvstyre hos den moskovitiske regjering, som altid har anstrængt sig for at tvinge de forskjellige distrikter af det russiske rige under sit enevælde. Fra

kommunens ældste dage til 1723 havde den fuldstændig selvstyre i sine indre anliggender. Den var en demokratisk republik, som selv valgte sin chef eller „ataman“, der repræsenterede den udøvende myndighed. Alle kommunale anliggender afgjordes af en „cirkel“ eller ved et fællesmøde af medlemmerne i kommunen. I 1723 lagde den russiske regjering først sin haand paa dette samfunds uafhængighed og siden den tid maa valget af chefen approberes af regjeringen, for at det skal blive lovligt. I 1775 blev den kommunale „cirkel“ ophævet, og kommunen tabte ganske sin ret til at vælge atamanen, som siden er bleven udnævnt af keiseren. Af det gamle selvstyre er nu kun den økonomiske organisation tilbage, men den er ogsaa høist merkelig.

Men lad os komme tilbage til fiskerierne og deres betydning for uralkossakkerne. Jeg maa i denne forbindelse nævne, at Uralfloden er den eneste større flod, som ganske er overladt til fiskeribedriften; fra Uralsk til Det kaspiske hav, altsaa paa en strækning af 330 mil, er det forbudt handelsfartøier at befare floden. Paa nogle steder, hvor støren holder til om vinteren, er det ikke tilladt at ro, at raabe, at gjøre op ild inde ved stranden o. s. v. Kommunen har endvidere bestemt, at sommerfisket omtrent skal være forbudt, dels for at fisken skal faa gyde i fred og ro, men ogsaa fordi den fisk, som fanges om sommeren, blir daarligt betalt. De lader derfor fisken uforstyrret faa gaa op fra havet og søge sine vintertilholdssteder. Paa alle mulige maader er der sørget for, at fisken uhindret kan gaa op til den øvre del af floden, dog ikke ovenfor Uralsk, hvor der er bygget en dæmning eller rettere et gjærde tvert over floden for at forhindre den større fisk fra at gaa længere op. Paa grund af dette gjærde danner den nedre del af floden fra Uralsk til mundingen en stor naturlig fiskepark paa 330 mils længde, hvor fisken omhyggelig vogtes af en stor skare opsynsmænd indtil den foreskrevne tid for fisket kommer. Denne bestemmes af kommunestyret. Det er let at forstaa, at en detailleret organisation er absolut nødvendig for heldigt at gjennemføre denne indviklede plan, der omfatter en afstand paa 330 mil, som desuden skal fordeles paa mere end ti tusen fiskere. Det er ogsaa sat ordentlig i system. Assisteret af talrige agenter rundt om i distriktet, styrer hovedledelsen, som har sit sæde i Uralsk, alle disse sager. Et dampskib, en dampbarkasse og et antal seilbaade bevogter flodmundingen og de nærliggende banker og beskytter dem mod fisketyve. Her maa

nævnes, at floden med dens fiskegrunde og den del af Det kaspiske hav, som tilhører dette distrikt tæller et hundrede og ti tusen mennesker. Hverken nogen mand eller landsby, som ligger langs floden, har nogen særrettighed. En vel udarbeidet og detaljeret plan maa ordne denne store bedrift paa en saadan maade, at enhver af distriktets befolkning blir beskyttede, hverken hans interesser eller rettigheder maa krænkes.

Som regel fiskes der i en del af floden — den nedre — om høsten, i en anden del — den øvre om vinteren. Høstfisket tager

Fig. 31. Kossakvogn med „boudara“ (flodbaad).

sin begyndelse omkring den 17de september. Paa en vis bestemt dag drager „fiskerhæren“, som den kaldes, afsted til fiskepladsene, som undertiden ligger langt borte fra fiskernes hjem. Kossakvognene indeholder ikke alene garn og niste, men ogsaa den baad, som blir brugt under fisket. Disse baade, de saakaldte „boudarer“ er saa lette, at to af dem kan kjøres paa en vogn.

Naar „fiskerhæren“ kommer til den rette plads, blir boudarerne tagne af vognene, og tidligt om morgenen den dag fisket skal begynde bringes de ned til vandkanten langs den høire flodbred. De danner en saa lang række, at den vanskelig kan oversees. Ikke mindre end

tre tusen baade, hver med to mands besætning, møder her. Til at opretholde ordenen er der udnævnt en chef eller „fiskerataman". Denne bistaaes af flere mænd, der er valgte af fiskerne. Med et kanonskud giver atamanen signal til, at fisket kan begynde, hele skaren af fiskere springer til sine baade, og før du ved ord af, er de alle i baadene og i vild kaproning. De anstrænger sig af alle kræfter for at ro fra hinanden og være den første paa pladsen, hvor fisken har gaaet i stim. Hvor disse pladse er, kjender man fra de rapporter, som opsynet udsteder. Er fiskerne komne frem, kaster de ud sine smaa garn og trækker dem fra en baad til en anden. Forskjellige arter stør, fra tredive til sekshundrede punds vegt, gjørs, karpe, brase, malle er de vigtigste fiskearter, som tages under dette fiske. Nøterne varierer naturligvis i maskestørrelse, alt efter den fisk, hvortil de er bestemte; men de maa alle have en vis bestemt størrelse, større nøter kan kun bruges bag fiskerhæren. Som i al ædel kamp er derfor chancerne for de stridende saa lig som mulig ved de ovenfornævnte forordninger, bestemt tid og sted, bestemte redskaber o. s. v. Et godt udbytte beror saaledes kun paa fiskernes egen dygtighed og arbeidsomhed. Totaludbyttet af høstfisket varierer mellem 44 og 72 millioner pund, heri medregnet to hundrede seksten tusen pund stør og omkring en og tyve tusen seks hundrede pund kaviar.

Under fisket drager fiskerhæren altid nedad floden, de avancerer fra 12 til 24 mil daglig. Efter en tids forløb naar de paa denne maade flodmundingen; den naaes sædvanligvis sidst i oktober; da floden paa denne tid opfyldes med is, slutter fisket.

En anden hær af omtrent samme størrelse, der bestaar af fiske-opkjøbere med et stort antal vogne, følger fiskerhæren. Disse vogne har at bringe fangsten frem til markedspladsene, der er nemlig ikke jernbane i denne steppe. Ikke mindre end to tusen vogne benyttes hertil. Hvis du hertil lægger endnu to tusen vogne, som tilhører fiskerne, kan du faa en forstaaelse af, hvor imponerende synet af disse fredelige hære maa være.

Fisket i den øvre del af floden Ural drives, som tidligere nævnt, om vinteren, under isen; det er det eiendommeligste af fiskerierne. Det kaldes „bagrenie" eller hakefisket, fordi der til dette benyttes en egen sort haker. Naar isen paa floden er bleven sterk nok til at bære vegten af fiskerhæren, hvad der almindelig indtræder i december, udsteder de kommunale myndigheder en ordre til hæren at møde ved

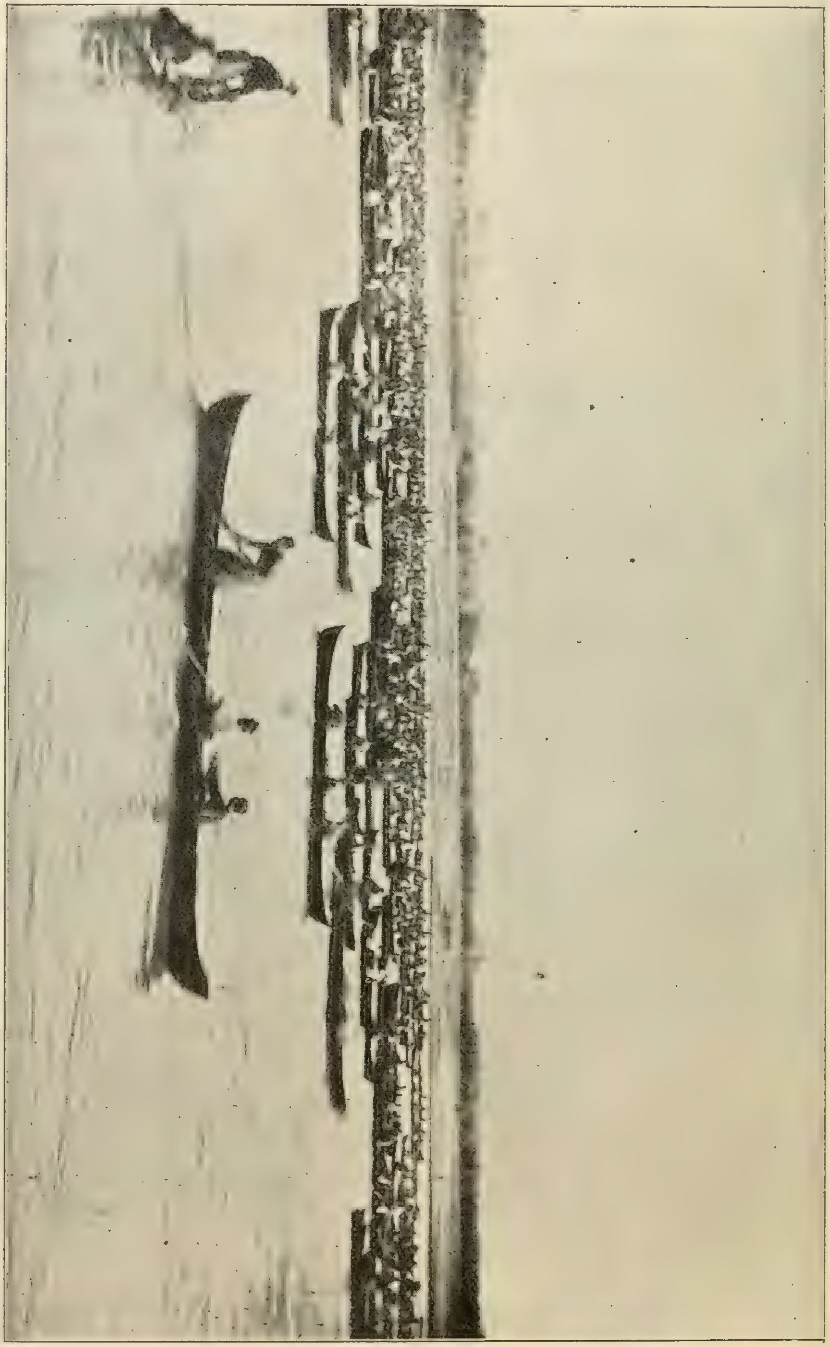

Fig. 32. Høstfiske paa Uralfloden.

Uralsk, hvorfra fisket begynder. Paa den bestemte dag iler tusener af mænd, gamle og unge til nævnte sted.

Lad os nu se, hvorledes fiskerne klæder sig til dette vinterfiske. Paa hosstaaende tegning (fig. 33) ser vi en i fuldt hyre. Lette og bekvemme klær; vandtætte støvler og vaatter; i den ene haand et hugjern eller bile, i den anden to haker — den lange med et skaft

Fig. 33. Uralfisker i vinterudrustning.

paa 7 eller flere favne bruges til at fange fisk, som ligger paa dybere steder af floden — hvad der er det almindeligste. Den kortskaftede bruges til at fastholde fisken, naar den er trukket op under isen.

Omkring 9 om morgenen er flodbankerne nær det sted, hvor fiskestimerne staar, besatte med tusener af heste og slæder, saa det er meget vanskeligt at naa ned til floden. Fiskerne gaar ned til

iskanten: de staar i en uendelig række langs begge flodbredder ventende paa signalet — et kanonskud.

Atamanen staar midt ude paa floden. Utaalmodig ser fiskerne efter ham. Signalet gives; to levende bølger springer ud paa isen; det tunge arbeide begynder: enhver søger at være den første, der med bilen hugger hul paa isen. Efter faa minutters forløb er der vokset op en hel skov af lange skafter ude paa isen, de er som tryllet frem af en troldmand. Fiskeren bevæger skaftet op og ned og føler spændt efter om han kjender, fisken berører haken. Saasnart han merker dette, kroker han fisken med en hurtig bevægelse, hvorpaa den straks hales op paa isen: kniber det, kaldes de omstaaende fiskere tillhjælp. Som oftest fisker man i partier paa 6—20 mand, det er nemlig ikke noget let arbeide at faa en svær stør paa flere hundrede punds vegt op paa isen. I løbet af en ganske kort tid blir isen rød farvet af blod og bedækket af svære fisk.

De vigtigste fiskearter, som fanges om vinteren er forskjellige arter stør, nemlig den store stør *(acipenser huso)*, den russiske stør *(acipenser gyldenstädtii)*, stjernestøren *(acipenser stellatus)* samt *acipenser shypa*. Enhver af disse arter er vidt forskjellige, de afviger ligeledes fra de størarter, som fiskes i Amerika. Kjødet og særlig rognen, kaviaren, blir betalt med meget høie priser om vinteren. For en stor hunfisk af den store stør blir der saaledes betalt hundrede op til to hundrede rubler.

Naturligvis kan ikke alle og enhver faa saadan svær fisk, der er tvertimod mange, som trods alt arbeide intet fisker, ikke engang smaafisk. Ikke destomindre er dette fiske et meget tillokkende lotteri, hvori enhver haaber at være den af lykken begunstigede. Derfor indfinder saamange uralkossakkere sig til dette yndede vinterfiske. Ikke mindre end ti tusen mand tager del i det; omkring to hundrede og firti tusen kilo stør og omtrent lige meget anden fisk (gjørs og malle) fanges der under vinterfisket, endvidere blir der tilberedt tredive tusen kilo kaviar. Den gjennemsnitlige pris for pundet af stør er fem og tyve kopek; kaviaren betales med 2—3 rubler pundet.

Foruden de ovennævnte fiskerier driver uralkossakkerne et meget stort fiske i Det kaspiske hav. Det byder dog ikke paa nogen særlig interesse, jeg skal derfor ganske forbigaa dette.

Følgende tal viser totalværdien af distriktets fiskerier i 1896: 1 030 105.44 kilogram stør, 40 322 988.76 kilogram anden fisk, 129 040

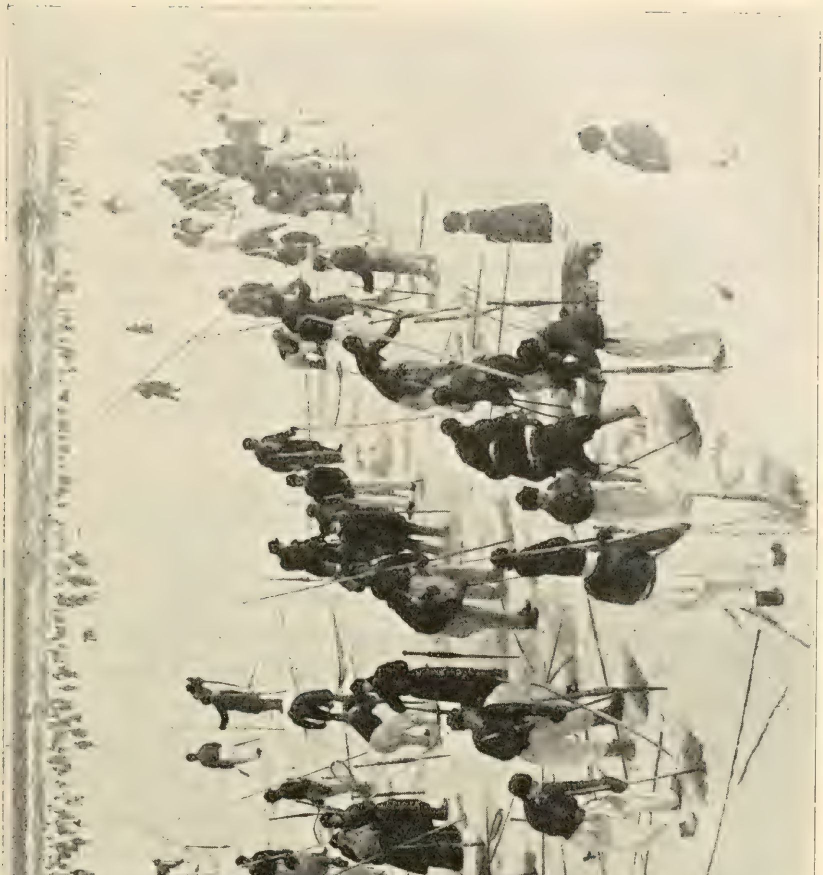

Fig. 34. Vinterfiske, det saakaldte bagrenie. paa Uralfloden.

kilogram kaviar og 1 007 502.26 kilogram anden fiskerogn. Alle disse fiskeprodukter blir udført fra uralkossakkernes territorium. Totalværdien af den opfiskede fisk er dog adskillig større end ovennævnte tal, thi den fisk, som forbruges paa stedet, er ikke medtagen i statistiken. I sammenligning med hvad der udføres, er dog dette ubetydeligt. Takket være tolden paa den eksporterede fisk fra uralkossakkernes land har vi en meget god statistik over fiskeribedriften, vi er i besiddelse af udmerkede opgaver, lig de her anførte, over fisket for mere end et halvt aarhundrede. Disse giver os et godt begreb om ledelsen af denne mægtige bedrift i et meget stort og eiendommeligt distrikt, om fiskets opsving og aftagen o. s. v. En skematisk fremstilling herat kan sees i den russiske afdeling i den internationale fiskeriudstilling i Bergen.

Toldafgifterne af den eksporterede fisk blir anvendt til forskjellige offentlige øiemed, blandt andet til at ophjælpe industrien og da særlig fiskeriindustrien. Dernæst er der i løbet af de sidste tre, fire aar bleven oprettet en meget god landbrugsskole, med en mønsterfarm, som har kostet mere end hundrede tusen dollars. De har flere stipendier ved de større keiserlige universiteter og underholder desuden en meget stor høiskole. Til ophjælp af de lokale fiskerier er ansat en fagmand som er vel kjendt med disse fiskerier, og som desuden i fremmede lande har studeret fiskeribedriften, særlig fiskekulturen. Jeg har havt den ære at blive valgt til dette arbeide. I to aar har jeg i Nordamerika og Europa studeret disse sager paa alle vigtigere fiskepladse.

Uralkossakkerne er repræsenteret, om end med en mindre samling, i den russiske afdeling paa Bergensudstillingen. Det skulde glæde mig meget om disse linier kunde henlede de besøgendes opmerksomhed paa mine venner kossakkernes eiendommelige fiskerier.

Samtidig vilde jeg gjerne give et billede af denne interessante races liv. De er ellers i udlandet kjendt som et halvbarbarisk, krigersk rytterfolk med svære lanser etc. Ovenstaaende, haaber jeg, har dog bragt noget nyt til deres karakteristik.

N. Borodine.

Guanoleierne i Peru og Chili.[1]

Ligesom de vældige salpetereksporter fra Chili den dag idag drager opmerksomheden hen paa sig, saaledes vakte for nogle aartier siden guanoudskibningerne fra Peru publikums levende interesse. Meget længe var Peru-guanoen uden konkurrent paa markedet som intenst gjødningsmiddel. Senere fik guanoen farlige kunkurrenter i salpeteret, den svovlsure ammoniak og de talrige fosfater. Denne konkurrense fik dog senere mindre betydning, fordi guanoleierne med tiden udtømtes.

Nærværende forfatter har nu havt leilighed til i aarene 1895 og 1896, som fører for en ekspedition, at undersøge guanoleierne i Peru og Chili. Det er her hensigten at give læserne et klart billede af den nuværende stilling af guanoleierne paa Sydamerikas vestkyst.

Man adskiller 2 hovedgrupper af guanoleier, nemlig for det første de, som ligger paa kontinentet. De ligger straks syd for byen Iquique.

Blandt disse forekomster nævnes Chipana, Huanillos, Punta de Lobos, Pabellon de Pica, Chanavachu, Caramucho, Patache, Patillos, Independencia Baỳ, Chimbote, Punta de Macabi. For det andet har man ø-depoterne, nord for Lima. Blandt disse nævnes Viejas, Ballestas og Santa Ana, Chao, Guañape, Chincas, Santa, Corcovado, Macabi, Lobos de Afuera, Lobos de Tierra.

Disse to grupper giver os høist interessante oplysninger, ikke blot om den maade, hvorpaa guanoleiren er opstaaet, men ogsaa om de periodiske hævninger og sænkninger ved den sydamerikanske vestkyst.

Man har to hovedformer af guano, den kvælstofholdige og den fosforsyreholdige. Den første tilhører yngre jordperioder end den sidste, som paa mange steder maa have en ganske betydelig alder.

Ordet guano kommer af det spanske ord huano = gjødning. Den opstaar for største del af ekskrementer efter søfugle, hvori der ogsaa er indblandet levninger af deres næring, fjere, kadavere, sten og sand.

Hvorledes opstaar nu et guanoleie?

Paa dette spørgsmaal giver den sydlige af de tre Chinchasøer et meget karakteristisk svar.

---

[1]) Af dr. Walter von Ohlendorff.

I begyndelsen af syttiaarene blev denne ø forladt, efterat uhyre kvantiteter guano var udskibet derfra. Men snart tog øens forrige, legitime bevingede indvaanere paany sin eiendom i besiddelse, indtil de paany forjagedes i midten af nittiaarene, da den i mellemtiden producerede guano atter udskibedes.

Forfatteren kom i december 1895 til denne ø og forefandt et over næsten hele øen udbredt guanolag. En beregning tilkjendegav, at der i løbet af ca. $^{5}/_{4}$ aar omtrent var bleven produceret 2000 tons.

Antager man, at der omtrent kommer 6 reder paa hver kvadratmeter, hvilket ikke fjerner sig langt fra virkeligheden, saa kommer man til det resultat, at der omtrent var 250,000 ynglende fugle. Hertil kommer ligesaa mange hanner. Naar der nu findes to unger i hvert rede, saa indser man, at man trygt kan sætte øens samlede indbyggerantal til 800 000. Disse 800 000 fugle maa naturligvis ødelægge et fabelagtigt kvantum fisk. I en aabnet pelikanmave kan man finde 90 omtrent 10 cm. lange sardiner.

Saadanne næringsmængder maa naturligvis levere betydelige mængder ekskrementer, saaat man paa denne maade let kan forklare sig den store aarsproduktion af omtrent 1500 tons.

Den friske guano har imidlertid slet ikke den bekjendte lyse til mørkebrune farve, men den ser smudsighvid ud og tørrer efter yngleperioden ind til en fast med fjer og fiskerester blandet skorpe. Den indeholder omtrent 16 pct. kvælstof, 9 pct. fosforsyre og 4 pct. sand.

Til den næste yngleperiode samler fuglene sig atter paa den med de tørrede ekskrementer bedækkede yngleplads. Imod andre angivelser er det pelikaner, som her er masseproducenter. Man har troet, at det skulde være pinguiner, men da disse fugle er ude af stand til at flyve, saa kan man ikke godt forklare sig, hvorledes de skulde kunne ernære sine unger paa disse klippeøer, der for det meste rager 15—30 meter op af vandet.

Ved de friske ekskrementer bliver den gamle skorpe atter opblødt for efter yngleperiodens slutning at tørre ind samme med det nye lag. Man skulde nu tro, at denne skorpe lidt efter lidt vilde naa en betydelig tykkelse. Dette forholder sig imidlertid ikke saa. Jeg har sjelden seet skorper over 20 cm. tykke, og hyppig er de kun 1 cm. tykke. Der kommer nemlig et merkeligt fænomen til. Paa den

underste side af skorpen dekomponeres den lidt efter lidt, samtidig med at farven forandres. Man finder derfor under skorpen en pulverformet grønlig-brun masse, som i de paafølgende aar, eftersom tykkelsen vokser, mere og mere nærmer sig den bekjendte guanofarve.

Denne proces synes i høi grad at paaskyndes ved fugtighed, thi paa de tørre Ballestasøer havde skorpen en tykkelse af næsten 20 cm., mens den paa de ret fugtige Guañapeøer kun var 2 til 3 cm. tyk.

Indtil aaret 1870 er der fra den sydligste af Chinchasøerne udført 5 millioner tons guano. Efter det foregaaende vilde der behøves 3—4000 aar til dannelsen af dette kvantum. Hidtil har man anslaaet guanolagene paa øerne til en alder af 5—6 000 aar, hvilket altsaa efter dette bliver altfor meget.

Anderledes forholder det sig med de kvælstoffattige og fosforsyreholdige guanoarter, som vi i det følgende for kortheds skyld vil kalde fosfatguano, omendskjønt denne benævnelse ikke er ganske korrekt. Beskaffenheden af disse guanoarter maa tilskrives havets indflydelse. Allerede luftens fugtighedsgrad har en stor indflydelse paa vekselforholdet mellem kvælstof og fosforsyre. Analyserne har saaledes vist, at guanoleierne i tørre egne er noget rigere paa kvælskof og fattigere paa fosforsyre end i fugtige egne. Man maa ogsaa antage, at de kvælstoffattige lag til sine tider har været oversvømmet af havet. Men hvorledes disse overskylninger er gaaet for sig, lader sig vanskelig bringe paa det rene. Paa mange steder maa det have gaaet temmelig hurtig, saaat guanoen, før den blev skyllet bort, blev bedækket med havsand. Gjennem dette sandlag kunde imidlertid en udludning af de let opløselige kvælstofforbindelser let gaa for sig. Paa grund heraf maatte guanoen naturligvis blive relativ rigere paa de temmelig tungt opløselige fosforsyreforbindelser, saaat saadanne leilighedsvis oversvømmede lag kun maa indeholde fosfatguano. Samtidig udmerker disse guanolag sig ved rigelige mængder klorsalte, hvilket sikkerlig ogsaa er at tilbageføre til havvandets indflydelse.

Det er ikke vanskeligt at fremføre eksempler, der viser rigtigheden af denne theori. I guanolagene paa Huanillos findes der 100 meter over havet lag af fosfatguano i kløfter, som bærer tydelige merker efter havets oversvømmelser. Denne guano er bedækket med sand og rullesten. Længere nede i nærheden af havet finder man derimod egte kvælstofguano med høi kvælstofgehalt.

Hovedmængden af den fra Huanillos udskibede guano bestod først af kvælstofguano. Først da man trængte længere op i fjeldkløfterne, stødte man paa fosfatguanoen. Paa følgende maade kan man forklare sig denne forekomst af kvælstof- og fosfatguano her.

Kysterne af Huanillos har i længst forsvundne tider huset et vidstrakt guanodepot. Dette er da, ligegyldig paa hvilken maade, sat under vand. Herved indlededes udludningsprocessen samtidig med at fosforsyregehalten tiltog. Derpaa hævedes laget atter over havspeilet. Saa kom søfuglene, og et nyt lag guano afsattes, der først skjulte fosfatguanoen og senere bredte sig ud over de nye landstrækninger, der i tidens løb dukkede op af havet.

I virkeligheden kan man konstatere denne lagfølge paa flere steder.

Et overraskende eksempel paa rigtigheden af hypothesen findes paa den omtrent 6^0 syd for ækvator beliggende guano-ø Lobos de Afuera. Øverst findes et lag kvælstofholdig guano, der er sterkt opblandet med sand. Analyserne viste en kvælstofgehalt af 3.48 pct. og en fosforsyregehalt af 21.45 pct. Derunder kommer et grønligt sandlag, der hist og her er gjennemsat af muslingkalk. Tykkelsen af dette lag varierer betydeligt, den kan paa sine steder naa 10 m. Massen er her ofte saa haard, at man kun ved anvendelse af dynamit kan komme ned til den derunder liggende fosfatguano. Denne guano indeholder gjennemsnitlig 2 pct. kvælstof og 30 pct. forforsyre. At denne guano skylder fuglene sin oprindelse, fremgaar deraf, at man hyppig i massen finder godt vedligeholdte fugleeg. De er vistnok ikke pelikaneg, men tilhører en mindre art. Det merkelige er imidlertid, at de mellemliggende sandlag ogsaa indeholder 0.5 pct. fosforsyre, men dette lader sig let forklare efter den ovenomtalte hypothese for dannelsesmaaden.

Et interessant spørgsmaal er det, hvorledes sand og sten kan komme ind i guanoen paa de egentlige guanoøer, hvor der ikke kan være tale om nogen overskyllen af rullestene. Enhver som har besøgt zoologiske samlinger, har formodentlig seet flasker, fyldt med stene fra strudsemaver. Disse stene er sjelden over 1.5—2 cm. i diameter. Jeg har paa den lille til Lobos de Tierra hørende Smithø fundet stene med en diameter af 4—5 cm. og en vegt af mindst 50—80 gram. Man kan ikke godt antage, at disse har været slugt af pelikaner. Tiltrods herfor er øen besaaet med saadanne stene, der ligger ovenpaa

det nye omtrent 50—60 cm. tykke guanolag. Dette har jeg hidtil ikke kunnet forklare mig.

Paa denne lille ø kunde man gjøre endnu en meget interessant iagttagelse. Hele øen var nemlig bedækket med kadavere af 3 til 5 uger gamle pelikaner. Som aarsag til denne masseuddøen angav man, at de store fiskestimer leilighedsvis trak bort til andre dele af oceanet, hvorved det bliver umuligt for pelikanerne at ernære sit afkom. De maa nemlig selv følge stimerne for ikke selv at lide hungersdøden.

I almindelighed vil det ikke være vanskeligt for pelikanerne at tilfredsstille ungernes uhyre næringsbehov. Ved hine kyster staar der ofte tusener kubikmeter fisk sammenpakket paa forholdsvis smaa rum. Havet faar derved en dyb violet farve. I begyndelsen holdt jeg disse paa lang afstand synlige violette flekker, der havde en overflade af flere hundrede kvadratmeter, for drivende tangmasser, indtil vor damper tilfældigvis gik tvers igjennem en saadan fiskestim. Øieblikkelig forsvandt fiskene i dybet for straks igjen at vise sig i det rolige kjølvand.

Pelikanernes liv er yderst interessant. Om morgenen flyver de i lange bølgeformede træk fra sine sove- eller ynglepladse ud paa jagt, for først at vende tilbage efter flere timer.

Merkelig nok ledes disse fugletræk, der ofte kan bestaa af over 150 fugle af en mindre søfugl. Saaledes saa jeg, cormoraner og mindre svømmefugle med sorte vinger anføre en meget hurtig flyvende pelikanflok. Paa de egentlige jagtgrunde hersker et meget interessant liv. Man gjør sig intet begreb om, hvor uhyre talrige de skarer er, som her leilighedsvis forsamler sig. I flere miles afstand lugter man guanofuglene. Havet er bedækket med de fedtagtige slimede ekskrementer.

Pelikanen flyver under fiskeriet i et ganske roligt tempo, ikke meget høit over vandspeilet. Pludselig hæver den sig uden sterkere vingebevægelser op til en høide af 7—10 meter, for derpaa lynsnart med langt fremadrettet næb at styrte løs paa byttet. Efter faa sekunder dukker fuglen atter op, og hæver det kjæmpemæssige næb op for at lade fisken forsvinde deri. Samtidig trykker den næbbet ind til brystet, slaar nogle vingeslag i vandet og støder kraftig fra med de brede svømmeføddet forat faa den nødvendige fart til at hæve sig op, og gjenoptager derpaa atter det forrige rolige tempo. Dette gjentager sig regelmæssig omtrent engang hvert minut.

Naar behovet er dækket, eller aftenen bryder frem, samler fuglene sig atter sammen til de bekjendte træk og flyver tilbage til yngle- eller hvilepladsene.

Pelikanernes væsen i yngletiden og ellers er meget forskjelligt. Omendskjøndt de i almindelighed er temmelig sky, bliver de i yngletiden saa dristige, at man kan komme dem nær paa faa skridts afstand. Paa en steil fjeldkegle paa Ballestasøerne kunde jeg saaledes fotografere dem paa 3 meters afstand. Da jeg imidlertid nærmede mig for at iagttage en rugende fugl paa $^1/_2$ meters afstand, saa fløi samtlige dyr op og oversprøitede mig med støv og andre mindre behagelige ting.

Hunnen lægger i midten af november 2 høist 3 smudsig hvide aflange eg. Ungerne der ser afskyelige ud, kommer ud i den anden halvdel af december. De gamle begynder nu at made de kjære smaa med smaastykker af fisk, som de river løs med den eiendommelige spids af næbbet. Saasnart en af de gamle kommer tilbage til redet, kaster den en temmelig stor masse fisk fra sig ved siden af ungerne for derpaa paa den nævnte maade at besørge fodringen.

Unge pelikaner ser, kort før de bliver flyvedygtige, ud som mæskede gjæs. Gumpen er saa tung, at benene neppe kan bære den. Jeg fik engang anledning til at gribe en pelikan paa dette alderstrin. Den satte sig saa energisk til modverge, at jeg maatte holde mine hænder i respektfuld afstand for ikke at gjøre bekjendtskab med det skarpe næb.

Man gjør forøvrig vel i ikke at give sig altfor meget af med pelikanerne, thi de har gjerne en overflod af utøi. Det er imidlertid ikke blot seksbenede snyltere, som plager guanofuglene men ogsaa tobenede bevingede dyr nemlig de saakaldte galinagos, de sydlige staters sundhedspoliti.

Disse aadselgribbe fører i guanodistrikterne et overmaade sorgfrit liv, thi altid falder der noget af til dem. Neppe har den hjemkomne pelikan udspyet sit jagt udbytte, saa kommer galinogoerne og benytter da hvert ubevogtet øieblik til tyveri. Det er et ualmindelig pudsigt syn, at se disse røvere rapse til sig, hvad de kan faa fat i af det appetitlige jagtudbytte, altid paa vagt for øieblikkelig at kunne forsvinde, naar nødvendigheden byder det.

Galinogoerne staar forøvrig ogsaa i kompaniskab med søløverne. Saaledes kunde jeg paa Lobos de Tierra iagttage, hvorledes nogle

galinogoer taalmodig sad paa sovende søløver og ventede til de gamle herrer gik i vandet. Naar dette var skeet, begyndte en kamp om deres ekskrementer. Læseren maa undskylde, at jeg tager mig den frihed at dvæle lidt ved søløverne omendskjønt det vel er tvivlsomt, om de producerer guano, men de findes egentlig altid i nærheden af guanofuglene.

I almindelighed er disse dyr ikke meget frygtsomme. Paa ensomme øer, der sjelden faar besøg af mennesker er de endog fuldkommen tillidsfulde, saa at der ofte kan behøves nogle i luften affyrede revolverskud forat faa disse statelige dyr til at gaa i vandet. Tiltrods herfor viser de i almindelighed et fredeligt sindelag, selv om de ved høie brøl giver os at forstaa, at de ikke ønsker vor nærværelse. Det saa forresten ofte temmelig uhyggeligt ud for os i vor overladede baad, men ved at banke paa baadranden med en hammer lod dyrene sig dog regelmæssig skræmme.

Søløverne har den eiendommelige vane at klatre op paa klipperne til en høide af 20—30 meter forat sole sig der. Engang overraskede jeg saaledes en sovende hun, som i begyndelsen søgte at undkomme, men da den indsaa, at flugt var umulig, lagde den hovedet ned paa klipperne og saa paa mig med et overmaade sørgeligt udtryk, aabenbart i den tanke, at dens sidste time var kommen. Jeg hævede en stor træklubbe ligesom til slag. Dyret var aldeles lammet af rædsel, og det havde været en let sag at dræbe det. Jeg foretrak imidlertid at opstille mit fotografiapparat forat fotografere dyret paa nært hold.

En eiendommelighed har jeg fundet ved denne dyreslegt, som formodentlig ikke er almindelig bekjendt. Søløverne har veritable kirkegaarde. I bugten ved Chimbote og navnlig paa Macabi-øerne har jeg saaledes seet saadanne begravelsespladse, der mindst laa 30—40 meter fra landingspladsen ved stranden og dertil over 20 meter over havspeilet. Der fandt jeg formelige lag af talløse kadavere, gamle, kjæmpemæssige eksemplarer ved siden af smaa høist $^{1}/_{2}$ meter lange legemer.

I det ovenstaaende haaber jeg at have meddelt læseren nogle for ham nye data med hensyn til guanolagenes opstaaen. Tilslut endnu kun er par ord om guanoens udvinding.

Det er forholdsvis let at udvinde guanoen paa øerne, da den saagodtsom ikke er forurenset med rullesten og sand. Den løsnes alene

ved gravning; paa skinner føres den til et sigteapparat hvor den befries for smaasten. Den saaledes rensede guano indtages derpaa direkte i skibene eller, hvor brændingen er til hinder, i lægtere, der da befordrer den videre til de ude paa rheden liggende skibe.

Visselig kunde der være endnu mange karakteristiske enkeltheder at fortælle, men dette vilde føre for vidt. Jeg haaber her i store træk at have givet et omtrentligt billede af guanolagenes nuværende tilstand.

P. B.

Sneglevandringer.[1]

I det netop udkomne verk: Studien zur Zoo-geografi af W. Kobelt har forfatteren sammenstillet en række faktorer, som betinger udbredelsen af land- og ferskvandsbløddyr. Man skulde neppe holde det for muligt, at sneglene, hvis bevægelsesorganer er saa yderst mangelfuldt udviklede, at deres langsomhed er blevet til et ordsprog, skulde kunne udbrede sig ved vandringer. Dog gives der en række iagttagelser, som ubetinget nøder os til denne antagelse. Sneglene maa bygge sit hus af kulsur kalk. Mén nu er det en kjendsgjerning, at store dele af jordskorpen har en saadan sammensætning, at dyrene næsten fuldstændig mangler det nødvendige byggemateriale og dermed ogsaa muligens for sin eksistents. I alle egne, hvor kalkfattige stene som kvartssand, sandsten, lerskifer, serizit, kvartsit og lignende sammensætter jordskorpen er der ogsaa en overordentlig fattigdom paa snegle. Tiltrods herfor finder man dem ogsaa i saadanne egne, nemlig naar der paa en, selv noksaa begrænset, lokalitet optræder stenarter, der indeholder kulsur kalk i større mængder. En saadan pletvis optræden af kulsur kalk kan enten have naturlige aarsager, idet en liden kalkbanke kan være indleiret i en ellers kalkfri bergart. Hyppigere er det dog mennesket, som ved sin byggevirksomhed skaffer de nødvendige eksistentsbetingelser for sneglene. Det er en blandt konkyliesamlere bekjendt sag, at gamle borgruiner næsten uden undta-

---

[1]) Af K. K. i „Prometheus".

gelse beboes af talløse sneglearter, som man ellers ikke finder i milevis omkreds. Taunus bestaar saaledes næsten ganske af kalkfrie bergarter og er derfor en af de egne i Tyskland, der er fattigst paa snegle. Nærmer man sig derimod til en af de talrige borgruiner, som i sit bindemiddel leverer sneglene det nødvendige byggestof og i sine stenmasser yder dem beskyttelse mod hede og kulde, samt mod torke, saa finder man straks en bløddyrfauna, der er meget rig baade paa individer og arter, og det netop af samme slags som dem, der bebor ruinerne i hele Mellemtyskland.

Man kan nu umulig antage, at alle disse snegler med hensigt eller tilfældigt skulde være kommet til disse for dem gunstige lokaliteter. Det kan man i det høieste antage i katholske egne for de vinbjergsnegle, der i fastetiden bruges til næringsmiddel. For alle andre, og specielt for de mindre arter, er man nødt til at antage en selvstændig vandring til stedet, og naar man betænker med hvilke ufuldkomne sanseorganer dyrene er udrustede, saa maa man antage, at et meget stort antal gaar til grunde, før de har fundet en til ophold og formerelse skikket plads, mens det kun forbeholdes enkelte individer efter lange vandringer at naa disse smaa oaser og der formere sig.

Meget lettere at kontrollere er naturligvis de tilfælde, hvor en passiv vandring har fundet sted. Begge faktorer kan ogsaa undertiden virke samtidig, naar saaledes individer flyttes til et sted enten ved menneskets hjælp eller som følge af andre naturlige indgreb og derefter ved sine vandringer udbreder sig fra det nye centrum. Saaledes har f. eks. amerikanske conchologer i Nordamerika fundet 2 tyske sneglearter (*helix hortensis* og *nemoralis*). Disse kolonier ikke blot trives der, men udbreder sig ganske raskt, og begge arter har allerede ganske betragteligt forøget sit kolonisationsgebet. Det samme er tilfældet med en af Tysklands hyppigste ferskvandssnegle *bithynia tentaculata*, som først i de sidste decennier er indført til Nordamerika. Den har nu ikke blot udbredt sig over hele staten New-York men findes nu ogsaa i staten Michigan.

Den udbredelse, der fortrinsvis beror paa selvstændige vandringer, har dog sikkerlig lidet at sige mod den fattige udbredelse ved transport fra sted til sted.

I vor tid, da de forskjellige dele af jorden staar i den livligste

samkvem med hinanden, viser der sig stadig nye eksempler paa en transport af disse smaadyr over uhyre strækninger. Særlig har de smaa tropiske arter paa denne maade udbredt sig saa sterkt over hele tropeverdenen, at det for mange arter er vanskeligt at afgjøre, hvor de egentlig hører hjemme. I farvetræernes sprækker, i korn, i uld og bomuldsballer og fremfor alt under transport af levende planter med den ved rødderne hængende jord bliver et stort antal snegle bortslæbt fra de forskjelligste lande til de forskjelligste zoner. En stor del af disse gaar naturligvis til grunde, mens andre finder gunstige betingelser og saaledes kommer til at formere sig. Saaledes har f. eks. den nordamerikanske *planorbis dilatatus* været fuldstændig hjemme i de engelske bomuldsdistrikter om end kun i nærheden af fabrikerne. Gjennem transporten af levende planter er især deleshed drivhusene blevne et findested for konkylier, der er fremmede for den der værende fauna. Ogsaa vore europæiske nøgne snegle er transporteret verden rundt til alle kulturlande og findes eksempelvis almindelig udbredt paa Ny-Zeeland. I Australien og paa Ny-Zeeland er der nu overhovedet ikke mindre end 20 fremmede arter, hvoraf 19 er komne fra Europa. Det er et eiendommeligt fænomen, at resultatet af denne forandring i opholdssted i regelen er langt bedre i saadanne tilfælde hvor alt beror paa tilfældigheder, end hvor mennesker med bestemt hensigt har havt sin finger med i spillet og forsøgt at flytte en bestemt art til et andet sted, uagtet al flid er anvendt paa at skaffe dyret gunstige eksistentsbetingelser. Som eksempel paa tilfælde, hvor resultatet virkelig har været gunstigt, kan nævnes den franske *helix aspersa*, der bruges som næringsmiddel. Den er meget let blevet hjemmevant saavel i Nord- og Sydamerika som i Kap og hele Australien. Til Kap kom den med franske krigsskibe; disse efterlod dyrene som gave hos sine derboende landsmænd; men allerede efter faa aar gjorde dyrene sig i en ubehagelig grad merkbare ved den skade, de anrettede paa plantningerne. Det samme er tilfældet med de andre store sneglearter i Spanien og Frankrig, der tjener som næringsmiddel. De er alle med det bedste resultat indførte i talrige fremmede lande.

Man har mange eksempler paa en transport uden menneskets hjælp. Her kommer en hel række meget forskjellige forhold i betragtning. De bløddyr, som lever ved bredden af rindende vand, bortføres under høi vandstand. Senere skylles de atter op paa strandbredden

længere nede, og kan der uden videre gjenoptage sin vante levevis. Heraf kommer det, at bløddyrfaunaen langs strømløb har et temmelig ensartet præg, selv over store strækninger. Naar man iagttager forskjellen i den nedre og øvre del af et strømløb, saa kommer dette altid deraf, at de dyr, som findes i den nedre del og mangler i den øvre, er indvandret og ved strømretningen er hindret fra at udbrede sig opover. Endnu meget større er naturligvis den indflydelse, som oversvømmelser udøver i de tropiske strømme, hvis vandstand ikke reguleres, der hvor f. eks. træstammer og andre ting i mængdevis driver nedover strømmen, og hvor hele øer løsrives og ikke blot driver nedover floden men ogsaa føres helt ud i havet, hvor de endelig strander paa andre dele af kysten eller paa øer, som de møder paa sin vei. Paa denne maade kan endog talrige pattedyr lige op til ekorn og aber føres med og udbrede sig. Snegle, som lever under barken eller i gamle morkne stammer, kan paa denne maade transporteres over lerede havarme og naa kyster, der ellers vilde være utilgjængelige for dem. Ogsaa bambusrøret, i hvis hulinger sneglene i den tørre aarstid med forkjærlighed trækker sig tilbage, leverer et fortrinligt transportmiddel, og det saa meget mere som disse planter, som følge af det tunge rodsystem, for det meste svømmer i opret stilling, saa at de øvre stilkstykker ikke kommer i berørelse med vandet. Ogsaa pimpstensmasser kan i vulkanske egne fragte sneglene afsted. De kryber ind i de smaa hulrum i de ved stranden liggende stene og transporteres ved næste høivande videre nedover med dem.

Det er ikke bare nedover floder, at en saadan transport kan finde sted. Det er en bekjendt sag, at der i smaa isolerede vandhul, damme, brønde o. s. v. ofte allerede faa aar efter anlægget, udvikler sig en liden bløddyrfauna. De første individer, koloniens stamfædre, kommer vel i de fleste tilfælde ved vandfugle eller vandinsekter til sit nye hjem. Darwin hang den afskaarne fod af en and ind i et akvarium, hvori der var talrige snegleeg og iagttog, at svømmehuden allerede efter kort tids forløb var bedækket med en mængde nylig udklækkede smaa snegle, hvoraf mange levede 10—12 timer, efterat de var udtagne af vandet. I løbet af denne tid kan imidlertid en vandfugl tilbagelægge mange hundrede kilometer, og de unge snegle kan saaledes transporteres ikke alene fra det ene vasdrag til et andet men ogsaa over bjerge, ørkener og have og kommer frem til det nye

opholdssted i fuldt levedygtigt tilstand. Store muslinger med to skal kan ogsaa transporteres derved, at en vandfugl uforvarende sætter foden ind imellem de aabnede skaller, der da øieblikkelig lukker sig til, og bortføres af den forskrækket opflyvende fugl. Saadanne tilfælde er i virkeligheden ofte iagttaget. Selv insekter kan paa denne maade transportere smaa sphæriumarter saa store som en ert, og vor almindelige gulrandede vandtorbist *(dytiscus marginatus)* har man ofte seet flyvende med vedhængende sphæriumarter. For landsnegle er denne transportmaade naturligvis et sjeldent forekommende tilfælde men dog ikke ganske udelukket: et stort antal rasktflyvende fuglearter æder skalsnegle, hvoraf man ofte finder store mængder ubeskadiget i deres krop. Naar et saadant dyr under sin vandring bliver bytte for en rovfugl, saa kan de snegle, der endnu er i live i fuglens krop, gjenvinde friheden og grunde en ny koloni.

Et meget vigtigt transportmiddel er luften, naar den er i sterk bevægelse, og ganske specielt hvirvelvinden. Disse hvirvler ikke alene støv og løse plantedele op i luften, men ogsaa naturligvis de i støvet levende smaa snegle, og befordrer dem videre. Naar en saadan hvirvel udvikler sig til en skypumpe, saa tager den tilligemed vandet ogsaa dettes beboere med sig. Saaledes fortæller dr. Assmann, at der den 9de august 1892 i Paderborn under et skybrudlignende regn faldt hundreder af store dammuslinger ned paa brolægningen. Sikkerlig er ved denne leilighed ogsaa mange smaa snegle fulgt med. Ogsaa sømuslinger kan paa denne maade transporteres. I Pennsylvanien faldt der saaledes i 1869 under en heftig storm masser af smaa kim ned fra luften og det i ganske frisk tilstand. I de tropiske orkaners omraade, hvor tornadoer hører til dagens orden, maa selvfølgelig saadanne transporter finde sted i langt større omfang end ellers. Det kan man ogsaa se ved betragtningen af en saadan hvirvelvinds bane. I denne oprodes nemlig jorden gjerne til flere decimeters dybde, og hvirvles op i høiden, hvor den kan slæbes mange mil bort fra sin oprindelige plads. Herved maa selvfølgelig en hel del dyreliv ogsaa følge med. Denne transportmaade vil navnlig faa betydning for sneglenes udbredelse i et økompleks.

Til slutning skal endnu anføres et interessant eksempel paa transport af conchylier ved underjordiske strømme. Da man i Oasen Wed-Rhir, syd for Bishra i Algier, borede den første artesiske brønd,

blev man ikke lidet forbauset over at se fiske og en nævestor ferskvandskrabbe tumle sig i det fremstrømmende vand. Senere fandt man bløddyr, undertiden i saadanne mængder, at de dannede formelige skorper i brøndens udstrømningsaabning og kunde samles i store mængder. Det var smaa skalbærende snegle af paludinernes familie, som slet ikke havde tilpasset sig efter et underjordisk liv, men hørte hjemme i sydligere egne; paa sit hjemsted har de aabenbart med det rindende vand kommet ned i sprækker og saaledes ind i det underjordiske cirkulationssystem, hvor de da naturligvis maa gaa tilgrunde, hvis de ikke tilfældigvis gjennem brønden kommer op i dagens lys igjen.

P. B.

Lidt om naturens energiforraad.[1]

Den moderne naturvidenskab hviler paa 2 grundpiller, der hidtil ikke alene har staaet urokket af alle forandringer og fremskridt i vor opfattelse af naturen, men ogsaa stadig har vundet i fasthed og paalidelighed. Disse to grundpiller er principerne om materiens og energiens vedligeholdelse.

Principet om materiens vedligeholdelse synes os selvindlysende. Det har dog ikke altid været saaledes. Vistnok erfarer vi stadig, at under tingenes sædvanlige gang intet sporløst forsvinder, men naar et stykke træ brænder op, saa bliver der jo kun lidt aske tilbage. Hvor er resten blevet af? Der behøvedes de grundigste forskninger for at paavise, at denne rest ikke er forsvundet, men har indgaaet gasformige kemiske forbindelser med luftens surstof. Nu er principet om materiens vedligeholdelse i den grad blevet hver mands eiendom, at ingen tænker paa at lave 2 kg. masse af 1 kg. uden at tilføie det manglende eller omvendt.

Langt vanskeligere har det været at begrunde loven om energiens vedligeholdelse. Man har herunder maattet udvide energibegrebet længere og længere, og det er ikke alene rimeligt, men ogsaa sand-

---

[1]) Efter professor dr. O. Dziobeck i „Prometheus".

synligt, at den fremadskridende videnskab vil tvinges til endnu større udvidelser, hvis denne lov skal bestaa.

Det er ikke saa godt med faa ord at forklare, hvad energi egentlig er for noget. Man siger, at et legeme eller et system af legemer er i besiddelse af energi, naar det har evne til at udføre arbeide med ydre kræfter. Man har to hovedformer af energi, nemlig kinetisk energi, ogsaa kaldet bevægelsesenergi eller levende kraft og potentiel energi. Den kinetiske energi betinges af, at legemet er i bevægelse. En kanonkugle i fart besidder kinetisk energi eller levende kraft, den kan nemlig udføre et arbeide med de kræfter, som modstaaende hindringer byder den. Dette er den simpleste form for kinetisk energi. Man antager, at et legemes varmetilstand betinges af, at dets molekyler er i svingende bevægelse. Varme er derfor ogsaa en form af kinetisk energi.

Endvidere er lys, elektricitet, magnetisme o. s. v. allesammen forskjellige former for energi. Den potentielle energi er noget vanskeligere at forstaa. Det er den energi, der betinges af den gjensidige stilling af legemerne i forhold til hinanden. Et eksempel vil klargjøre, hvad herved menes. En sten falder fra taget ned paa jorden. Herved tiltager dens hastighed, og altsaa dens kinetiske energi, fra øieblik til øieblik. Denne energi havde den ikke fra begyndelsen, da den laa rolig paa taget. Heller ikke har den faaet den udenfra. Skal altsaa principet om energiens bevarelse bestaa, saa maa stenen være i besiddelse af energien, da den laa paa taget. Man siger, at stenen paa taget besidder potentiel energi; idet den falder, forvandles altsaa den potentielle energi til kinetisk. Denne energi betinges altsaa af stenens plads i en vis høide over jordens overflade. Naar stenen naar jorden, saa forsvinder tilsyneladende dens kinetiske energi, men istedetfor udvikles der varme, der, som vi har seet, er en anden form for kinetisk energi. En portion krudt er endvidere ogsaa i besiddelse af potentiel energi o.s.v.

Ligesom stoffet eller materien kan bevæge sig gjennem rummet fra et sted til et andet, saa strømmer ogsaa energien fra materie til materie. Altid er imidlertid energien bundet til stoffet. Energi uden stof er en modsigelse, medens stof uden energi, d. v. s. i absolut ro, uden spor af varme, meget vel kan tænkes. Nu lærer erfaringen os, at energi i form af lys og varme kommer til os fra solen og fiks-

stjernerne gjennem det tomme verdensrum. Da man, som nævnt, ikke kan tænke sig, at energien forplanter sig gjennem et absolut tomt rum, saa antager man et stof, ætheren, der gjennemtrænger alle ting og opfylder hele verdensrummet.

Dersom der gaves materie, der var skilt fra al anden materie ved et absolut tomt rum, saa kunde ingen energi naa fra denne til hin eller omvendt. Den ene vilde overhovedet ikke eksistere for den anden.

Hvorledes skulde man vel tænke sig nogen vekselvirkning, naar enhver forbindelse var afskaaret ved et absolut tomt rum? Om der gives noget absolut „tomt rum", er derfor et ørkesløst spørgsmaal, i ethvert fald lærer stjernelyset, som kommer til os fra billioner af miles afstand, at vi er forbundet med det fjerneste fjerne, om ikke med egentlig materie saa dog med æther. Saaledes er hele verdensaltet, saalangt blikket rækker, i virkeligheden en eneste sammenhængende verden, en vidunderlig bygning af umaadelig udstrækning, dannet af materie og æther og belivet af den frem- og tilbageilende eller straalende energi. Vort solsystem, altsaa solen med de omkredsende planeter, kometer og meteorer, der lyser op som stjerneskud i vor atmosfære, er en uendelig liden brøkdel af denne verden, en ensom verdensø, der ligesom svømmer i verdensætheren. Det vilde derfor være altfor dristigt at ville prøve at komme efter, hvor meget materie verdensaltet indeholder! Indskrænker man sig til solsystemet, saa er sagen ikke saa vanskelig.

Verdensaltets energi viser sig hovedsagelig i 4 former:

1. Kinetisk energi (bevægelsesenergi).
2. Potentiel energi.
3. Varme.
4. Straalende energi eller ætherenergi.

Det kan godt være, at ogsaa de andre energiformer spiller en langt større rolle, end vi, efter hvad vi nu ved, kan antage. Hvad f. eks. den elektriske energi angaar, som man før i tiden slet ikke kjendte, og som nu for tiden med saa store resultater griber ind paa alle tekniske omraader, saa har den i solsystemet visselig en langt større betydning, end man aner.

Vi vil se, om vi kan faa et begreb om energimængderne i verdensrummet og begynder med vor jord, altsaa et af de allermindste

legemer i rummet. Jorden har, som bekjendt, to bevægelser, den daglige bevægelse om aksen og det aarlige omløb om solen. Vi skal søge at udtrykke jordens kinetiske energi i tal.

Hvad energien i akseomdreiningen angaar, saa er den lidt vanskelig at finde. Vistnok kjender man med den yderste nøiagtighed vinkelhastigheden, da jorden dreier sig en gang rundt i 24 timer.

Endvidere kjender vi jordens form og volum samt dens specifike vegt, der ikke kan være meget forskjellig fra 5.5, d. v. s. jorden veier $5^1/_2$ gange saa meget som en lige stor kugle af vand. Men dette er endnu ikke tilstrækkeligt. Man maa ogsaa vide, hvorledes masserne er fordelt i jordens indre. Herom ved vi kun to ting, nemlig for det første, at egenvegten af de yderste jordlag er omtrent 2.5, og at den maa vokse, eftersom vi kommer dybere ned, men efter hvilken lov den vokser, er os fuldkommen ubekjendt. Regner man imidlertid med egenvegten 2.5 og samme tæthed overalt i jorden, saa maa vi faa for lidet, og regner man med en egenvegt af 5.5 overalt i jorden, maa det fundne resultat blive for stort. Resultatet kan ikke fjerne sig saa meget fra virkeligheden, hvis vi regner med egenvegten 4. Da kommer man til 16000 kvadrillioner kilogrammeter for energien i akseomdreiningen. Det er ikke saa godt at gjøre sig nogen forestilling om, hvad dette vil sige. Regner man, at alle jordens maskiner har en samlet effekt af 1 000 millioner hestekræfter ($^2/_3$ hestekraft pr. individ), hvad der visselig ikke er for lidet saa vilde energien i akseomdreiningen være istand til at drive vore maskiner $2^1/_2$ billioner dage eller 70 000 millioner aar.

Efter grundige undersøgelser af Laplace og andre fremragende forskere, forbliver denne energi uforanderlig den samme, og dog har disse forskere glemt at tage en kraft med i betragtningen, som bestandig tærer paa energien og uophørlig formindsker den. Denne kraft er den friktion, som flodbølgen frembringer. Som bekjendt bevæger flodbølgen sig fra øst mod vest rundt jorden, og herunder opstaar da en vis friktion mod havbunden, men navnlig maa den virke mod jordens daglige bevægelse, idet den stanses af kontinenternes kyster. Vistnok fattes der næsten alle data til beregning af flodbølgens virkning, men vi vil alligevel gjøre et svagt forsøg. Regnes den samlede kystlængde til 100 000 km. ($2^1/_2$ gange jordens omkreds) og regner man pr. meter af kystlinjen 10 hestekræfters friktionsarbeide, saa vil

man ganske sikkert faa for meget. For den samlede friktion erholdes da 1 000 mill. hestekræfter, altsaa netop saa meget, som vi har antaget for alle jordens maskiner. Flodbølgens friktion maatte altsaa virke i tusener af millioner aar med samme styrke som nu for ganske at stanse jordens omdreining om aksen. Hermed stemmer ogsaa godt den kjendsgjerning, at døgnets længde, ifølge de astronomiske observationer, sikkerlig ikke er blevet $^1/_{100}$ sekund længer i løbet af de sidste 3—4 000 aar. Man maa dog her ogsaa tage i betragtning, at jorden efterhaanden afkjøles og derved trækker sig sammen, hvorved dens omdreiningshastighed endogsaa kan blive større, uden at energien formindskes eller forøges.

Endnu meget større er den energi, hvormed jorden løber rundt solen. Dette bliver indlysende, naar man betænker, at et punkt i æquator, hvor jo omdreiningshastigheden er størst, kun tilbagelægger 500 meter pr. sekund, mens den hele jord, under omløbet om solen. med et rundt tal har en hastighed af 4 mil eller 30 000 m. i sekundet. Beregningerne viser, at denne energi er omtrent 10 000 gange saa stor som energien i omdreiningen, og den nøiagtige værdi er omtrent 190 quintillioner kilogrammeter. Den vilde efter de ovenstaaende antagelser kunne drive jordens maskiner i over 800 billioner aar. Den samlede bevægelsesenergi i solsystemet er sandsynligvis endnu 100 000 gange saa stor, da ikke alene planeterne kredser om solen, men hele systemet har en fælles bevægelse, der som bekjendt er rettet mod stjernebilledet Herkules, og hastigheden i denne bevægelse er ogsaa utvilsomt flere mile i sekundet.

Hertil kommer nu den potentielle energi i solsystemet, der betinger, at de forskjellige planeter befinder sig i visse afstande fra solen. Det er ikke vanskeligt at beregne f. eks. den kraft, hvormed jorden tiltrækkes af solen. Man faar 2400 trillioner kilogram. Forat faa et begreb om, hvad dette vil sige, tænker man sig denne kraft jevnt fordelt over et tversnit af jorden; paa hver kvadratcentimeter vil der da virke en kraft paa 2000 kg. eller 2 000 atmosfærers tryk.

Vi skal nu undersøge den varme energi, der skjuler sig i jordens indre. Forat maale en varmemængde maa man have en enhed. Som enhed har man valgt den varmemængde, der skal til for at opvarme et kg. vand 1 grad; denne varmemængde kaldes en kalori. At angive jordens varmeindhold i kalorier er vel paa videnskabens nuvæ-

rende standpunkt en umulighed, da man er ganske uvidende baade om den gjennemsnitlige temperatur og om dens varmekapacitet. Vi ved kun, at temperaturen i de øvre lag, saa langt ned mennesket er naaet (omtrent 2 000 meter), stiger 1 grad for hver 100 fod, man kommer ned. Det er nu slet ikke sandsynligt, at dette vedvarer lige til centrum. Meget rimeligere er det vel, at der i den egentlige glødende jordkjerne ikke er nogen videre forskjel paa temperaturen. Regner man en middeltemperatur af 5 000° C., hvilket ganske vist kun er en gjætning, og en varmekapacitet af $^1/_{10}$, saa vil gjennemsnitlig hvert kilogram af jordmassen have et varmeindhold af 500 kalorier, hvilket svarer til omtrent 200 000 kilogrammeter, og den hele jords varmeenergi bliver 1 quintillion kgm. Dette tal kan være mange gange for stort eller mange gange for lidet, men i ethvert fald er det nok til at bevise, at energien i jordens varmemængde, efter al sandsynlighed, er mange gange saa stor, som omdreiningsenergien, men mange gange mindre end energien i omløbet om solen. Hvis jorden pludselig stansede i sin akseomdreining, og energien i denne forvandledes til varme, saa vilde jorden, selv om man kun regner dens varmekapacitet til + $^1/_{60}$ blive 500° varmere. Hvis derimod energien i omløbet om solen pludselig omsattes i varme, saa vilde temperaturen stige 100 000 grader, selv om man regner jordens varmekapacitet til = 1, hvilket er altfor meget.

Jorden afkjøles utvilsomt endnu den dag idag, ligesom ethvert andet legeme, der er varmere end sine omgivelser. Denne proces gaar yderst langsomt, da temperaturtilveksten, som nævnt, kun er 1° pr. 100 fod, og sten just ikke hører til de bedste varmeledere. Som følge deraf kan varmen kun yderst langsomt krybe ud af jorden, og man gaar vist meget høit, om man regner et varmetab af 1 kalori svarende til ca. 400 kilogrammeter pr. dag og pr. kvadratmeter. Hvis afkjølingen foregik lige raskt, vilde jordens varmemængde først blive udtømt om 14 000 millioner aar.

Naar vi nu vender os til solens varmeindhold, saa er dette visselig millioner gange saa stort som jordens, baade fordi dens masse er over 300 000 gange saa stor som jordens, og fordi dens temperatur uden sammenligning er umaadelig meget høiere end temperaturen i jordens indre. Regner man en temperatur af 20 000 grader og en varmekapacitet af $^1/_{10}$, kommer man til, at energien i solens varme-

indhold er en sekstillion kilogrammeter. Dette kan dog kun betragtes som en gjætning, da jo angivelserne af solens temperatur varierer mellem 1 500 og flere millioner grader.

Mens jorden omhyggelig gjemmer sin varme indenfor en fast skorpe, udstraaler solen med ødsel haand uhyre varmemængder ud i verdensrummet fra sin blændende glødende overflade. Efter forsøg, anstillet af Langberg, vilde en kvadratmeter af jordens overflade, ved lodret bestraaling i et minut, modtage en varmemængde af 30 kalorier, dersom ikke atmosfæren slugte halvparten. Heraf følger, at hele jorden i et minut, modtager 3 500 billoner kalorier eller 5 trillioner kalorier pr. dag. Efter dette vilde den solvarme, jorden i en dag modtager fra solen, være istand til at drive alle jordens maskiner i over 800 aar. Dette kan ogsaa udtrykkes saa: Hvis man hver dag i $^1/_3$—$^1/_4$ sekund kunde opsamle og nyttiggjøre solvarmen, saa vilde dette være mere end tilstrækkeligt til at drive alle maskiner paa jorden.

Man maa vel antage, at jorden daglig udstraaler omtrent ligesaa meget varme, som den modtager fra solen, saaat der stadig er næsten fuldkommen ligevegt. Energiforraadet paa jordens overflade, der stadig er tilstede i den opvarmede sten og luft, vindene, havstrømme o. s. v. bliver da stedse i sin helhed uforandret. At sige noget om denne energimængde er umuligt; sandsynligt er kun, at den er mange gange saa stor som den straalende energi, som jorden i løbet af en dag modtager fra solen. Denne energi har, som man vil erindre, en uendelighed af opgaver. Den maa opvarme jordbunden og luften, den frembringer vindens og verdenshavenes bølger og strømninger, planters og dyrs livsenergi o.s.v. Uden den vilde jordens overflade være mere end iskold, oceanet maaske bundfrosset, ja maaske luften i flydende eller fast form, og livet fuldstændig umuligt. Den dybe stilhed i den døde natur vilde kun nu og da afbrydes af jordskjælv og vulkanske udbrud, der vel er de eneste energiytringer paa jorden, som ikke i sidste instans maa tilbageføres til solvarmen.

Jorden modtager øiensynlig kun en liden brøkdel af den samlede energi, der daglig udstraales i alle retninger fra dagens stjerne, nemlig omtrent totusenmilliontedele, hvilket man let kommer til ved at beregne overfladen af en kugle med 20 millioner miles radius og sammenligne den med jordens tversnit. Heraf erholdes den energi, som solen

daglig udstraaler, til omtrent 4 qvintillioner kgm. eller 10 000 qvadrillioner kalorier. Regner man at 1 kg. af de bedste stenkul producerer 10 000 kalorier (sædvanlig regnes 25 pct. mindre), saa maatte daglig 1 qvadrillion stenkul brændes op forat frembringe denne energi kunstigt. En stenkulsblok af jordens størrelse vilde kun i 5½ dag kunne underholde den straalende solenergi. Solens masse er omtrent 330 000 gange saa stor som jordens. Hvis den kun bestod af brændende stenkul, saa vilde dens varme være forbi om 5 000 aar. Den straalende solenergi svarer til en forbrænding af 133 tons eller 2 700 centner paa hver kvadratmeter af solens overflade, hvilket svarer til 100 000 hestekræfter paa det samme fladerum. Som bekjendt tiltrænger 1 kg. is omtrent 80 kalorier til smeltning; heraf kan man let beregne, at et isdække af en meters tykkelse over solens overflade vilde smelte i 5 sekunder.

Kort sagt, den energi, som solen i overflødigt maal udsender i verdensrummet, er umaadelig stor, saavel i kvantitet som i intensitet. I fuldkommen overensstemmelse hermed staar det vilde, uhyre oprør paa solen, hvorunder gasarterne slynges i veiret med hastigheden af flere mil i sekundet til tusener af miles høide. Sikkerlig er solens varmeforraad mange tusen gange saa stor som dens daglige udstraaling; men om den er tilstrækkelig til at vedligeholde udstraalingen med samme styrke i aartusener endnu, maa alvorlig betvivles, hvor høit man end ansætter dens varmekapacitet og temperatur. Sætter man varmekapaciteten lig 1, hvilket er altfor meget, saa viser en meget simpel regning, at den maa afkjøles 2 grader om aaret, altsaa 2 000 grader i 1 000 aar. I alle de utalte aartusener, hvori solen sikkerlig har udstraalet lys og varme, maatte den forlængst ligesom jorden have størknet paa overfladen og omgivet sig med en fast skorpe. Heraf synes med sikkerhed at fremgaa, at den et eller andet sted maa besidde andre skjulte energikilder end sin egen varme, hvorved den ved udstraalingen tabte energi uophørlig erstattes.

Dette fører os til det sidste og maaske interessanteste kapitel, nemlig til en almindelig betragtning af de stadige og uophørlige energiforvandlinger i verdensaltet.

Man har navnlig opstillet 2 theorier om den maade, hvorpaa solen faar sit energiindhold fornyet, den ene er fremsat af den geniale forsker Robert v. Mayer. Han gik ud fra, at der i det umaadelige

rum, som indtages af solsystemet, foruden de store kloder ogsaa findes en utallig mængde mindre legemer, hvoraf jorden under sin hurtige flugt af og til opfanger nogle, der glimter op som stjerneskud og falder ned, sandsynligvis knust til støv, eller naar de er større, som meteorstene borer sig dybt ned i jorden. Uden tvivl vil der styrte mangfoldig gange saa mange kosmiske masser ned fra solen paa grund af dens større overflade. Her forvandles deres bevægelsesenergi ved sammenstødet til varme. Denne varme mener Mayer kan være den hemmelige kilde til vedligeholdelsen af solens energi.

Saa genial end denne hypothese er, saa viser en nøiere prøvelse, at den ikke kan være rigtig, eller at den ikke er paa langt nær tilstrækkelig. Den kosmiske materie styrter ned paa jorden med en hastighed af 6 mil i sekundet, hvilket fremgaar saavel af iagttagelserne som af theoretiske betragtninger. Den hastighed, hvormed den kosmiske materie styrter ned paa solen, maa være meget større, sandsynligvis 90—100 mil i sekundet, lad os med et rundt tal antage 700 000 meter. Hvert kg. kosmisk masse vil da ved sammenstødet udvikle 60 millioner kalorier. Forat dække den daglig udstraalede varmemængde maatte der hver dag falde 167 trillioner kosmisk materie ned paa solen.

Dette er i og for sig en vældig masse, men dog i forhold til solens masse temmelig lidet. Men skulde solens masse tiltage efter denne maalestok, saa blev dens tiltrækningskraft paa jorden større og dennes omløbstid maatte blive mindre. Beregningerne viser, at aarets længde da maatte blive formindsket med 50 sekunder i et aarhundrede, hvilket iagttagelserne viser, er fuldstændig udelukket.

Man kan ogsaa paa en anden maade overbevise sig om urigtigheden af Mayers theori. Efter alt, hvad vi ved om fordelingen af de kosmiske masser i planetsystemet, maa de falde temmelig ligelig ned paa solen fra alle kanter. Jorden vil af disse opfange samme brøkdel som den opfanger af solens straaler, hvis man ikke tager hensyn til, at jorden ogsaa tiltrækker disse masser, og derfor ligesom suger til sig langt flere, som ellers vilde fare forbi. Derfor maa vi i det mindste fordoble denne brøkdel. Efter dette maatte der daglig mindst falde 150 tusen millioner kg. ned paa jorden eller omtrent 300 kg. pr. kvadratkilometer eller $^3/_{10}$ gram pr. kvadratmeter. Dette er nok til, at det kosmiske støv vilde genere os. Alt det støv, som en om-

hyggelig hustrue daglig fjerner med støvekluden, er sikkert meget mindre. Det er neppe muligt at fastslaa, hvormeget kosmisk støv der falder ned paa jorden, men at det ikke kan være saa meget, som Mayers theori forlanger, ser man deraf, at der oppe i den evige sne kun hist og her findes spor af støv, som man af analysen kan slutte er af kosmisk oprindelse.

Vi skal nu betragte den anden af Helmholtz opstillede theori om vedligeholdelsen af solens energi. Solen er et vældigt legeme, der ikke alene tiltrækker planeterne, kometerne, meteoriterne o. s. v. men ogsaa udøver en sterk tiltrækning paa sig selv, saaledes at alle de partikler, hvoraf solen bestaar, med stor kraft trækkes ind mod solens centrum. Solen har derfor en vis bestræbelse efter at trække sig sammen, en bestræbelse, som stadig modvirkes af trykket i den vældig ophedede masse. Eftersom solen afkjøles, vil dette tryk blive mindre, og solen vil derfor uophørlig trække sig sammen. Under denne sammentrækning udføres der et arbeide, hvorved varme eller andre energiformer udvikles, som da paany kan udstraales, uden at solens temperatur derved synker. Helmholtz har ogsaa udregnet, hvor meget solen aar om andet maatte trække sig sammen, forat energitabet skulde dækkes. Han har regnet ud, at naar solen trak sig sammen et stykke lig $^1/_{10\,000}$ af dens diameter, saa vilde der derved udvikles energi nok til at underholde udstraalingen i et tidsrum af 1 400 aar.

Denne hypothese er ikke alene istand til at forklare vedligeholdelsen af solens høiere temperatur, men man ser, at solen meget godt, trods den umaadelige straaling, endog kan blive endnu varmere, naar nemlig sammentrækningen foregaar raskere end $^1/_{10\,000}$ i 1 400 aar. Denne theori giver os altsaa vished for, at solen endnu i millioner af aar kan vedblive at straale saaledes som nu. Den midlere tæthed af solen er nemlig kun $^1/_4$ af jordens tæthed, og sandsynligvis kan den ved sammentrækning blive endnu tættere, maaske dobbelt saa tæt som jorden. Dette vil ske, naar solens diameter er skrumpet ind til halvdelen af sin nuværende størrelse. Den herved udviklede energimængde vilde i virkeligheden være nok til at underholde straalingen i 14 millioner aar. Den tid vil dog ufeilbarlig komme, da det indre tryk vil blive saa stort, at det gjør for stor modstand mod en videre sammentrækning, saaat energitabet ikke længere dækkes. Den kilde, hvoraf solen da underholder sit flammende baal, vil da flyde langsommere,

og dermed vil gløden efterhaanden aftage. Tilsidst vil overfladen bedækkes med en skorpe, der meget snart vil sætte en grænse for udstraalingen.

Ligesom vi saaledes ved Helmholtz' hypothese kan danne os en forestilling om solens skjæbne i en fjern fremtid, saaledes kan vi ogsaa gjøre slutninger om dens tilstand i fjerne forgangne tider. Ligesom nu har solen stadig trukket sig sammen i utalte millioner aar. Engang i tiden har den vel rukket lige til Mercur, paa et endnu tidligere stadium til jorden, ja til den fjerneste af alle planeter Neptun og maaske endnu langt, langt længere. Dengang var solen og planeterne en eneste umaadelig stor formløs masse, en verdenstaage, hvoraf vort nuværende solsystem lidt efter lidt har dannet sig. Saaledes er ogsaa den store naturforsker Helmholtz paa ganske andre veie kommet til den nu almindelig antagne Kant-Laplaceske nebulartheori.

Efterat vi nu indgaaende har behandlet energiforraadet i vort solsystem, vil vi i korthed tage for os et spørgsmaal, som vistnok ikke for tiden er brændende, men utvivlsomt en gang i fremtiden med stor styrke vil gjøre sig gjældende. Det er spørgsmaalet om, hvorfra vore efterkommere skal hente energien til maskindriften.

Den vældige stigning af samfærdselen og industriens opsving kræver aar for aar et stedse større energiforbrug, mens den menneskelige og dyriske kraft, hvortil man for nogle aarhundreder siden var henvist, mere og mere erstattes af maskinkraft. Det er nu næsten udelukkende kullene, som ved sin forbrænding leverer den hertil nødvendige energi, der kommer til anvendelse i de mangfoldigste former, som dampspænding, elektrisk energi o. s. v. Hvor store stenkulsleierne end kan være, engang vil de udtømmes, og da staar vi foran det spørgsmaal: Hvad skal vi nu gjøre? maa vi vende tilbage til de gamle forholde? Skal nutidens storartede teknik og industri dø bort igjen efter en skjøn, men kortvarig blomstringstid? Vistnok giver omfattende statistiske studier over kulleiernes rigdom ret trøstelige resultater, men spørgsmaalet vil dog engang med ubønhørligt alvor paatrænge sig, og da maa vi se os om efter nye energikilder. Lad os se, hvad vi paa vort nuværende standpunkt kan sige herom.

Vi har seet, at f. eks. energien i jordens akseomdreining er saa stor, at en liden brøkdel deraf, saa liden, at astronomerne, selv ved de fineste maalinger ikke vilde kunne merke det, vilde kunne strække

til for os i mange tusen aar. Dog er der, efter hvad vi nu ved, ingen udsigt til at udvinde en eneste nyttig hestekraft heraf. Det vilde være ligesaa urimeligt, som at lade vinden drive en vindmølle i en luftballon. Dette gjælder i endnu høiere grad om energien i omløbet om solen.

Hvad den indre jordvarme angaar, saa kan man vistnok ikke negte, at det muligens kunde lade sig gjøre, paa kunstig vis at faa jordvarmen til at bemøie sig op til overfladen fra flere miles dyb. Imidlertid ligger dette fuldstændig i det blaa, og ingen har for alvor tænkt derpaa. Tilbage staar altsaa kun to ting: energien i vinden og vandet, bestandig fornyet af solens straaling og denne straaling selv.

Her er allerede forholdene ganske anderledes. Vind- og vandmøller er aartusener gamle, og navnlig er det vandkraften, som nu i høi grad beskjæftiger teknikerne. Man udvinder jo nu allerede tusener af hestekræfter af de store vandfald og vil utvivlsomt kunne udvinde endnu meget mere. Hvad vinden angaar, saa har den vistnok endnu ingen større anvendelse i storindustrien, men ingen vil kunne negte muligheden af at kunne opspare den temmelig lunefulde energi i de bevægelige luftmasser til brug for kommende tider.

Den kinetiske energi i vandet, i floder og strømme er sikkert kun en brøkdel af energien i bølgerne paa verdenshavene, og denne sidste kan igjen kun være en brøkdel af vindens energi, hvorved bølgerne først opstaar. Det midlere lufttryk pr. kvadratcentimeter er som bekjendt omtrent 1 kilogram, eller 10 000 kg. over en m.^{2} eller 5 trillioner kg. over hele jorden. Dette er altsaa hele atmosfærens vegt. Regner man en gjennemsnitlig hastighed af 5 m. i sekundet, hvilket sikkert ikke er formeget, saa faar man 6 trillioner kilogrammeter, altsaa omtrent 1 000 gange saa meget, som der udkræves til det daglige forbrug af jordens maskiner. Det er klart, at fjernelsen af $^1/_{1000}$ af denne energi ingen rolle vilde spilde i naturens husholdning. For saa vidt vilde der altsaa intet være i veien, naar det bare ikke var saa vanskeligt i teknisk henseende. Det er nemlig kun de nederste luftlag, som her kommer i betragtning, og ogsaa her bliver det naturligvis kun en meget liden brøkdel af energien, som vil kunne udnyttes.

Vinden vil vel altsaa neppe strække til i fremtiden, og det samme gjælder sandsydligvis ogsaa vandkraften. Hvis man fordelte hele den

vandmasse, som i et givet øieblik rinder til oceanet, jevnt over det hele fastland, saa vilde en dybde af en decimeter sikkerlig være meget høit regnet. Regner vi den gjennemsnitlige hastighed større end den i virkeligheden er til 1 meter og sætter fastlandsfladerne til $^1/_5$ af hele jordens overflade, saa bliver den strømmende energi i de flydende vande 500 billioner kgm. Da denne energi imidlertid ganske sikkert meget langsommere fornyes end luftens energi, saa vil man neppe kunne tage mere end $^1/_{20}$ af den, altsaa 25 billioner kgm. til nyttiggjørelse i vore maskiner. Nu forbruger 1 hestekraft daglig $6^1/_2$ mill. kgm., og man ser altsaa, at vi selv ved fuldendt teknisk udnyttelse neppe vil kunne udvinde mere end 4—5 mill. hestekræfter, altsaa ganske bestemt mindre end vore maskiner forbruger. Til et andet resultat vilde vi vistnok komme ved beregningen af energien i havbølgerne, men her vil der stille sig altfor store vanskeligheder i veien for udnyttelsen.

Man ser, at selv i det gunstigste tilfælde vil luften og vandet aldrig strække til for os. Saavidt vi nu kan se, er der da blot en ting tilbage, nemlig den umiddelbare anvendelse af solens straalende varme. Man har vistnok allerede nu smaa maskiner, som drives direkte af solen; men det maa betvivles, at det nogensinde vil lykkes i det store. Hvorfra skulde man vel tage de kjæmpemæssige brændeglas eller brændespeil, som vilde udkræves hertil? Nei, hvis det overhovedet skal kunne lykkes at komme frem ad denne vei, saa maa man se til at finde midler til paa en eller anden maade at opsamle den straalende energi i akkumulatorer til brug for kommende tider.

Dette er slet ikke umuligt, vi ser det jo for vore øine hver eneste dag i planterne, som ikke er andet end saadanne akkumulatorer.

De optager solens energi og anvender denne til spaltning af luftens kulsyre i surstof, som udskilles, og kulstof, hvoraf de opbygger sit legeme. Herved bliver altsaa straalende energi bundet og magasineret. Naar træet brænder igjen, og kulstoffet atter forbinder sig med surstof, da frigjøres atter energien og kan anvendes efter behag.

Skulde ikke mennesket kunne udrette det samme som planterne? I sandhed, dette maa være endemaalet for udviklingen af vor teknik, at lære, hvorledes vi skal kunne anvende de gaver, som solen med ødsel haand strør ud til os, og hvorledes vi paa en praktisk maade skal kunne faa tag i den forsvindende brøkdel af solens til jorden

udstraalede energi, som den menneskelige kultur behøver for at leve og udvikle sig. Vi har levet i aartusener af solens energi uden rigtig at vide det, og at vi nu ved det, er et godt stykke paa vei, hvilket geniale mænd som Helmholtz, Mayer og andre har bragt os.

P. B.

Anmeldelser.

A. Helland: „Søndre Trondhjems amt". Topografisk-statistisk beskrivelse. 1ste til 8de hefte.

Der staar skrevet, at hver, som elsker sin søn, tugter ham tidligt. Efter dette princip er det, jeg beder om plads til nogle kritiske bemerkninger til ovennævnte verk. Det maa nemlig være alle interesserede mænds ønske, at dette blir saa godt som muligt, baade af hensyn til staten, som understøtter det og — især — af hensyn til de mange, i og udenfor landet, som i aarenes løb kommer at søge til det efter oplysning. Men for et verk som dette er det i første linje nødvendigt at være nøiagtigt. Og i den henseende lader 2det hefte af „Søndre Trondhjem" meget tilbage at ønske, ialtald for det afsnits vedkommende, som nærværende forfatter har taget sig for at kontrollere i detalj, nemlig afsnittet fiske. Hvordan andre afsnit er, vil jeg ikke paatage mig at bedømme.

Paa pag. 139 begynder en opregning af „De inden Søndre Trondhjems amt forekommende fiske, der har særskilte norske navne". At en fisk har særskilt norsk navn, tages vel som maal paa dens betydningsfuldhed, og herpaa er intet at sige, skjønt listen derved blir noget tilfældig. I denne liste er der saa sat stjerner ved de fiske, som „er madnyttige fiske, efter hvilke der drives nævneværdigt fiskeri". Blandt disse bestjernede fiske overraskes man ved at træffe sverdfisk *(xiphias gladius)*, en fisk, som nærmest er en zoologisk sjeldenhed ved vor kyst. Den næste i rækken er sutare *(gobius minutus)*, en ganske liden tingest, som visselig ikke kan regnes som madnyttig, ligesaalidt som breiflabben *(lophius piscatorius)* et ubæst af et stygt dyr, med ganske blødt kjød, som visselig ingen af amtets beboere har sat paa sit bord. De næste tre i rækken, stenbit, flekstenbit og tangbrosme kan — de sidste to til nød — forsvare sin stjerne. Men der er det at merke, at tangbrosme er et meget tvivlsomt navn paa den art, Helland giver det til: *lumpenus lampretiformis*. Og denne fisk turde ialfald neppe høre til de madnyttige. Det samme gjælder tangsprellen og tangsperlingen, der begge har faaet *, og i endnu høiere grad gjælder det sølvkveiten *(trachypterus arcticus)*, en fisk, af hvilken der i det hele ved vor kyst kun er fanget et meget begrænset antal eksemplarer. Ligesaa overraskende er det at finde „Haa" *(acanthias vulgaris)* opført som madnyttig. Er man i Søndre Trondhjems amt

saa fordomsfri, at man tilgodegjør pighaaen, mens man ifølge samme forfatter ikke kan anse hverken makrel eller aal for madnyttige fiske i dette amt? Jeg vil meget gjerne tro paa Helland, men jeg kan vanskelig tro dette. Ogsaa brisling er opført uden stjerne, men der er dog leilighedsvis taget for indtil 28 000 kr. i „smaasild og brisling" i amtet. Det er ialfald mere, end der er fisket af sølvkveite.

Som latinske navne efter „Berglaks" staar opført uden nogen interpunktion „*coryphaenoides rupestris scopelus mülleri*". De to første af disse navne betegner én art, de to næste en ganske anden og det en meget sjelden, som ikke havde behøvet at medtages i en saadan fortegnelse. Der er ikke taget et halvt dusin eksemplarer af denne fisk ved vor hele kyst. Paa lignende maade staar haagjælle forklaret som „*pristiurus melanostomus raja clavata*". For ukyndige folk, som søger til professorens arbeide, er dette lidt forvirrende: *pristiurus melanostomus* er nemlig en hai-art, *raja clavata* en skate. De sidste to feil er vel delvis trykfeil (?), men de er da noksaa meningsforvildende; og igrunden er de lidt ubegribelige som trykfeil. Der er nogle utvivlsomme trykfeil og nogle andre feil, som jeg ganske forbigaar, da det anførte bør være tilstrækkeligt til at opfordre til større forsigtighed i senere hefter. Alle disse fei er samlede paa én side. Burde ikke den revideres og omtrykkes?

Til slutning kun dette. De norske fiskenavne er usikre og svævende i sin anvendelse. Alligevel finder jeg det rigtigt at anvende dem i en bog som Hellands, men der bør da bringes lidt konsekvents ind i anvendelsen. Der bør paa samme fisk altid anvendes det samme norske navn. Herimod syndes der sterkt. Paa pag. 160 opføres de i et bestemt bassin hyppigste, fiskesorter, ialt 9 stykker. Af disse betegnes de fire første som guldflyndre, vasflyndre, graaflyndre og sandhverv. Ingen af disse navne findes i fortegnelsen paa pag. 140; „sandhverv" mangler i det hele i denne fortegnelse, saavel med sit norske som sit latinske navn, men burde været med i en liste, hvor bl. a. sølvkveite og brygde har faaet plads. Og de tre andre heder paa pag. 140 henholdsvis flyndre, skrubbeflyndre og sandflyndre. De øvrige fire fisk er saa almindelige, at de ikke godt kunde undgaa at faa samme navne i begge lister.

Der synes mig at være lidt for meget hastværksarbeide i den del af heftet, jeg her har opholdt mig ved. Men det kan let undgaaes i senere hefter og vilde være yderst ønskeligt, om saa kunde ske.

y.

Mindre meddelelser.

De største havdyb. Hidtil har man antaget, at det største havdyb var 8 515 meter. Dette dyb blev i aaret 1874 fundet af det amerikanske skib „Tuscarora", 200 km. sydost for Kuriløen Urup paa

44° 55′ nordlig bredde og 152° 26′ østlig længde. Mellem Selskabs- og Kermandekøerne har nu det engelske krigsskib „Pinguin“ loddet dyb paa over 9 000 meter. Disse dyb ligger:

23° 39′ s. br.	175° 4′ v. l.	9184 m. dybde
28° 44′ —	179° 4′ —	9413 „ —
30° 28′ —	166° 39′ —	9427 „ —

Eiendommeligt er det, at disse steder er adskilte ved strækninger med et betydeligt mindre dyb. De bekræfter den gamle regel, at de største havdyb ikke er at finde ude i det aabne hav, men i nærheden af land. *„Himmel und Erde“.*

sg.

Trækfuglenes flugt. Der foreligger nu et rigt materiale over vore trækfugles vandringer, særlig har den berømte ornitholog Gätke leveret mange interessante iagttagelser fra Helgoland, der er bekjendt for sit rige fugleliv. I talrige skarer passerer kraakerne hver høst denne ø paa veien til sit vinterkvarter. Trækket gaar fra øst mod vest. Paa en saadan vandringsdag viser de første kraaker sig klokken 8 om morgenen. Nu følger skare paa skare indtil klokken 2, da den sidste flok viser sig. Paa Englands østkyst har John Cordeaux anstillet en række undersøgelser over kraakernes træk. Her skal de første fugle vise sig omkring klokken 11 og de sidste omkring klokken 5 om eftermiddagen, naturligvis bortseet fra enkelte forsinkede efternølere. Paa tre timer har altsaa kraakerne passeret Nordsøen, som mellem Helgoland og England er 80 mil bred, eller tilbagelagt 55 meter i sekundet. Et endnu interessantere eksempel byder den nordiske blaakjælke. Denne i Norge, Sverige, Finland o. s. v. hækkende fugl har sit vinterkvarter i Nillandene, Indien o. s. v. Paa den aarstid, da blaakjælken skal reise hjem til sine rugepladse i norden, viser den sig i den første graalysning om morgenen paa Helgoland, hvor den aarlig optræder meget talrig, saaat der daglig kan fanges indtil 60 stykker af den. Nu ved man, at blaakjælken kun trækker om natten, den drager først afsted fra Ægypten, naar aftendæmringen sætter ind; men mellem Ægypten og Helgoland har den ikke nogen mellemstation, i Grækenland, Italien, Nord- og Sydtyskland hører synet af en blaakjælke til de største sjeldenheder. Den mere end 400 geografiske mile lange vei mellem Ægypten og Helgoland maa saaledes denne fugl tilbagelægge i en eneste vaarnat paa knap 9 timer. Dens flugthastighed beløber sig altsaa til 92 meter i sekundet (!) Brevduernes hastighed i sekundet sættes til 30—50 meter.

„Die Natur“.

sg.

Seiglivethed hos en hval. For kort tid siden dræbte mandskabet paa damphvalfangeren „Beluga“ fra Newyork ved hjemkomsten fra Behringshavet en kjæmpemæssig hval, i hvis kjød man opdagede en harpun. I denne var der, som almindelig, indgravet navnet paa det skib, hvorfra den var udslynget. Det var hvalfangeren „Monte-

zuma" fra New-Bedford, som den amerikanske regjering kjøbte under borgerkrigen, forat benytte den tilligemed andre gamle skibe under blokaden af Galveston. Hvalen havde altsaa i 50 aar baaret denne harpun i sin krop, og vilde sandsynligvis endnu en rum tid have baaret den, hvis den ikke var bleven dræbt. *„Prometheus"*.

B.

Vegten af planetoiderne. Som bekjendt omkredses solen, foruden af de større planeter, ogsaa af en hel sværm mindre kloder, de saakaldte planetoider. Disse holder sig allesammen i et bælte, beliggende mellem Mars og Jupiter. Af disse opdages der stadig nye. Den 27de august 1897 beløb deres antal sig til 428. Ifølge nyere undersøgelser af Roszel, Ravené og Harzer er ikke vegten af hele denne sværm større end $^1/_{10}$ af maanens vegt eller $^{13}/_{10000}$ af jordens. Da nu opdagelsen af nye planetoider bliver sjeldnere og sjeldnere, saa er der al grund til at tro, at de allerfleste planetoider allerede er opdaget, for saa vidt de ikke er ringere end 14de størrelse. *„Prometheus"*.

B.

Diamantens industrielle anvendelser. „Oesterreich. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen" giver en oversigtlig fremstilling af diamantens forskjellige anvendelser. Som bekjendt bruges den til skjæring af glas. Spidse diamantsplinter tjener til at skrive, gravere, tegne og litografere paa haarde gjenstande; roterende diamantspidser eller smaa hjul, bestrøet med diamantpulver, tjener til gravering, boring og til udskjæring af caméer. Allerede i oldtiden brugtes diamanten til at gjennembore og bearbeide haarde edelstene. I pulverform benyttes diamanten til slibning, saavel af edelstene som andre diamanter. Meget omfangsrig er endvidere dens anvendelse til at frembringe de bekjendte furer i møllestenenes gnideflade, samt til bearbeidelse af stenblokke til granitsøiler, runde skaale og lignende. Ogsaa i metalindustrien benyttes diamanten f. eks. til dreining af kanonrør. Endvidere kan man ved diamantens hjælp sønderskjære haarde gjenstande, særlig stene. Ved store stenblokke bruger man hertil sage, hvis ca. $^1/_2$ cm. tykke sagblade er besat med diamanter. Ved mindre stykker bruges derimod runde skjæreplader af jern, i hvis periferi de smaa diamanter sidder, saaledes at det hele virker paa samme maade som en cirkelsag. Skal man overskjære gjenstande af et meget fint og værdifuldt materiale, saa arbeider man med tynde cirkelrunde plader af blødt jern eller kobber, der i randen er imprægneret med diamantpulver; under skjæringen maa man stadig afkjøle stenene med vand eller petroleum. Fingertykke kiisstene overskjæres paa denne maade i løbet af 1—2 minuter. De sorte diamanter, der sjelden forekommer i krystalform men for det meste i uregelmæssig formede masser af størrelse fra en ert til nævestore, spiller en stor rolle ved dybdeboring.

„Prometheus".

B.

Græshoppernes „sang“ og lufttemperaturen. Naar man om natten hører en stor mængde græshopper udføre sine sangøvelser paa en mark, saa vil man lægge merke til, at de eiendommelige med bestemte mellemrum optrædende lyd høres samtidig, at altsaa hele skaren nøie holder takt med hverandre. Hastigheden i tonernes rækkefølge er her merkelig nok afhængig af luftens temperatur efter hvad A. E. Dolbear meddeler i „American Naturalist“. Man kan saaledes tilnærmelsesvis bestemme temperaturen efter antallet af lyd i minutet. Ved 15° C. fandt han, at tonernes antal var 80, ved 21° C. 120 i minutet; saaledes at der til en forhøielse i temperaturen af en grad, svarer forøgelse af 6—7 toner i minutet. *„Prometheus“.*

B.

Fremstilling af kunstige diamanter. Ifølge „Zeitschrift für Elektrochemie“ har Qu. Majorana anstillet en række nye forsøg over forvandlingen af almindeligt kul til diamanter. Som hans forsøg viser, kan dette opnaaes, alene ved anvendelse af sterk ophedning under et uhyre tryk. Det nødvendige tryk tilveiebringes paa en ret eiendommelig maade. Et stempel bevægede sig i en meget sterk cylinder, der igjen for at kunne udholde trykket var omgivet af jernringe, der sammenholdtes af bolte. Inde i cylinderen bragtes en krudtladning til eksplosion, hvorved der naturligvis udøvedes et uhyre tryk paa stemplet. Dette bar da en liden tap af blødt jern, der trykkedes ned i en tilsvarende fordybning i en sterk jernplade. I denne fordybning var der anbragt et lidet kulstykke, der i forveien var bragt i heftig glødning i et elektrisk buelys. Kullet forvandledes herved tildels til mikroskopiske diamanter, der lod sig isolere og besad alle de egte diamanters egenskaber. *„Prometheus“.*

B.

Levedygtighed hos sterkt afkjølet frø. Horace T. Brown, F. Escombe og Horan har udført en del nye forsøg for at undersøge spirekraften hos frø, der afkjøles sterkt. Resultaterne offentliggjordes den 10de november 1897 i „Royal Society“. Trods tidligere forsøg af Pictet og de Candolle har der stadig været forskjellige meninger herom. De fleste forskere, der søger at forklare livets egentlige væsen af stedsevarende kemiske processer, antager, at der i hvilende frø findes en ringe aanding sted. Naar frøet afskjæres fra luftveksling med omgivelserne, antager de, at der foregaar en „intramolekylær aanding“, en tilpasning, der altsaa sigter til at værge livet mod de ydre kræfter, som søger at ødelægge det. Forsøg, som er anstillet af C. J. Romanes (1893) og professor Giglioli har vist, at frø kan overleve et 3 til 15 maaneder langt ophold i rør med yderst fortyndet luft med surstof, vandstof, kvælstof, kuloksyd, kulsyre, svovl, fosfor og arsenvandstof, æther- og kloroformdamp eller endog i kviksølv. Her kan der altsaa ikke være tale om noget aandedræt i ordets sædvanlige betydning. Ved sterk afkjøling maa man dog antage, at alle kemiske processer fuldstændig ophæves.

De omtalte forskere indesluttede forskjellige slags plantefrø i glasrør, der afkjøledes langsomt. I forveien var de underkastet en tørringsproces, saaledes at de kun indeholdt 10—12 pct. af den naturlige vandgehalt. Ved hjælp af flydende luft (hvoraf de omtrent fik 10 liter til disposition af den bekjendte professor Dewar) holdtes frøet uafbrudt i 110 timer paa en temperatur af — 183—192° C. Stor omhyggelighed blev der lagt paa en meget langsom opvarmning efter afkjølingen; denne udstraktes over et tidsrum af 50 timer.

De undersøgte arter var følgende:

Byg *(hordeum distichum)*, havre *(avena sativa)* — græsfamiljen.

Græskar *(cucurbita pepo)*, springagurk *(cyclanthera explodens)* — græskarfamiljen.

Asparges kløver *(lotus tetragonolobus)*, ert *(pisum elatius)*, „bukkehorn frø" *(trigonella foenum græcum)* — erteblomstrede.

Balsamine *(impaticus balsamina)* — balsaminefamiljen.

Solblomst *(helianthus annuus)* — kurvblomstrede.

Bjørneklo *(heracleum villosum)* — skjærmblomstrede.

Snerle *(convolvolus tricolor)* — snerlefamiljen.

Funkia *(funkia sieboldiana)* — liliaceæ.

Som man ser er frøet med hensigt taget fra planteklasser med udskilt eller ikke udskilt næringseggehvide og med forskjellig slags reservemateriale (stivelse, olje eller slim). Fra hver prøve udtoges desuden i forveien kontrolfrø.

Efter udsaaningen viste der sig ingen forskjel i spiringen mellem de i forveien saa sterkt afkjølte og de ikke afkjølte frø, og man fik fuldstændig bekræftelse paa, hvad Pictet, de Candolle, Mac Henrik og andre før havde iagttaget. Saaledes er der nu bragt bevis for, at livet har kunnet vedligeholdes trods en næsten 5 dages afkjøling til ÷ 180—190°, hvorved enhver kemisk virksomhed i protoplasmaet ophæves.

Ganske overflødige synes de slutninger, som den engelske journal knytter til disse forsøg, at være, nemlig at man nu har bevist muligheden af en transport af plante- og dyrekimer gjennem det iskolde verdensrum ved hjælp af meteorstene. Denne hypothese, hvorved man har søgt at forklare livets begyndelse paa jorden er først opstillet af professor Eberhard Richter (1865). Den er dog aldeles ikke istand til paa en fyldestgjørende maade at forklare livets begyndelse.

„Prometheus".

B.

Legeringer, d. v. s. sammensmeltede blandinger af to metaller, har ofte andre egenskaber end begge de to enkle metaller, hvoraf de er dannede, og deres egenskaber ligger heller ikke mellem disses, som man jo egentlig skulde formode. Messing har saaledes andre egenskaber end kobber og zink, det saakaldte „Rose metal" smelter lettere end noget af de metaller, hvoraf det bestaar o. s. v. Man har nu fundet, at en egenskab, der er fælles for alle metaller: at de udvider sig i varmen og trækker sig sammen ved afkjøling, kan bringes

til at variere i styrke ved blanding af et metal med et andet. Jern og nikkel har begge en forholdsvis høi udvidelseskoefficient, d. v. s. de udvider sig forholdsvis sterkt ved opvarmning. En blanding af nikkel og staal, der indeholder 36.1 pct. nikkel, har derimod en udvidelseskoefficient, der er ti gange mindre end noget andet metals. Platina var hidtil det metal, som havde den mindste udvidelseskoefficient, men dets pris gjorde det uanvendeligt til alle større gjenstande. Den nye legering er billig og har altsaa dertil en endnu langt gunstigere udvidelseskoefficient end platina. Den vil derfor faa stor betydning til nøiagtige maalestokke, nivellerinstrumenter og præcisionsinstrumenter af enhver art, pendler og regulatorer i urverker o. s. v.

Y.

Svømmende elefanter. Man har bemerket, at elefanten kan svømme ganske godt, naar det bliver nødvendig for den under dens vandringer. Før den griber til svømning, forsøger den dog først en simplere methode, hvis floden ikke er for dyb. W. Sunderland fortæller saaledes i „Scottish Geographical Magazine", at den, selv om vandet naar over dens hoved, dog foretrækker at spadsere paa bunden, idet den samtidig stikker spidsen af snabelen op over vandfladen for at aande. Først naar vandet bliver dybere, saaat den ikke mere kan naa overfladen med snabelspidsen, begynder den at svømme. Dens snabeltrompet, der stadig er over vandet, betegner fremdeles meget tydeligt, hvor den befinder sig, og saa snart den føler bund under fødderne, begynder den atter at spadsere. Mange elefanter gaar gjerne i vandet, andre frygter vandet, men dog mindre end ild, og man kan stedse foranledige dem til at styrte sig i et nærliggende vand, naar man om natten nærmer sig deres leirplads med brændende fakler.

„Prometheus".

P. B.

Temperatur og nedbør mai 1898.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Ned-bør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodo	7.6	+ 1.8	15	30	0	19	58	+ 12	+ 26	14	17
Trondhjem	8.2	+ 0.5	18	21	1	24	44	— 15	— 25	16	16
Bergen ...	8.6	— 0.8	20	23	1	11	182	+ 78	+ 49	28	29
Mandal ...	8.8	— 1.0	19	21	1	12	113	+ 51	+ 82	25	11
Dalen.....	7.9	— 1.0	21	22	— 1	15	101	+ 55	+ 120	22	2
Kristiania .	9.7	— 0.8			1	12	72	+ 30	+ 71	14	24
Hamar....	7.6	— 0.9	20	22	— 1	18	56	+ 24	+ 75	11	24
Dovre	4.7	— 0.5	16	22	— 4	18	45	+ 19	+ 73	17	30

FEB 23 1901

Har planterne kortere vegetationstid i Nordland end søndenfjelds?

Dette spørgsmaal har, saavidt mig bekjendt, i de senere aar været besvaret med et ubetinget „ja". Det er blevet en læresætning — en troessætning, som det næsten er formasteligt at ville forsøge at rokke ved.

Naar jeg nu alligevel drister mig til at prikke lidt paa læresætningens rødder, saa de kanske visner, og læren dør, saa ved jeg paa forhaand, at mens maaske enkelte bare vil trække paa smilebaandet til en saa absurd paastand, som den, der nedenfor vil blive fremsat, vil andre tage sagen alvorligt, og nogle vil maaske endog imødegaa den.

Sagen har imidlertid saa stor baade videnskabelig og praktisk betydning, at jeg vover at optage en mulig diskussion, hvorunder det sande og virkelige forhold kan komme til sin ret.

Som grund for, at planterne her nord skulde kunne udvikle sig i løbet af en kortere tid, end længere syd, har der væsentlig været anført, at dette skyldes lyset — det uafbrudte lys. Det er her, jeg tror, man feiler.

Efter mine iagttagelser synes det, som om lyset har størst virkning paa farven. Græs og blade faar en mørkere grøn farve, ligesom ogsaa denne, ialfald hos endel planters blomster, bliver dybere, kraftigere, fyldigere. Derhos tror jeg ogsaa at have iagttaget, at visse planters blomster her nord er noget større end længer sydpaa. Endelig sees, at ikke saa faa af haveblomster-planterne her nord vokser mere i høiden og bliver frodigere end sydpaa, mens derimod agerbrugs-kulturplanterne ialmindelighed ikke naar den grad af udvikling her nord, som længere syd i landet; de bliver ikke saa store (høie), og særlig sees forskjellen paa frøet (kornet), som bliver af mindre vegt

baade pr. 1 000 korn og pr. hl. Aarsagen til denne tilsyneladende modsigelse mellem den kraftigere udvikling hos de langt omtaaleligere haveplanter end hos agerbrugskulturplanterne er den, at mens haven gjødes og vandes og pleies kun med det maal for øie at faa udviklet kraftige, store planter, saa tør man i agerbruget, hvor der er tale om at faa moden frøavl, ikke gjødsle saa sterkt. Planten vil da neppe magte at give moden avl.

Paa de velgjødslede grønfoderagre sees derimod i gunstige somre en avl, som staar paa siden af og endog over den, der faaes længer syd. Planterne bliver baade høiere, og de faar større blade. Men for at saa kan ske, maa udsædsfrøet være avlet længer syd. Jeg har ikke seet en grønfoderager saa rig, naar der paa samme har været udsaaet frø af egen eller nordlandsk avl. Nu, maaske kommer dette af, at man her ikke har eller ikke til modning kan dyrke de varieteter, der giver rigest straa.

Naar der foran er nævnt, at lyset ikke har den virkning paa plantens hurtige udvikling, som hidtil er antaget, da er aarsagen for denne nordlige landsdels vedkommende simpelthen den, at her mangler den fornødne varme. Det er bekjendt nok, at bare lys ingen virkning har paa veksten. Det er først i forbindelse med en høiere temperatur og ved en passende fugtighed, at lyset ret faar vise, hvad det kan udrette paa en kort tid. Og det er derfor, i de (desværre saa sjeldne) tilfælder, da det er rigtig varmt og der falder passelig regn, at planterne skyder en vekst, saa man baade kan „se og høre det“.

Men dette sidste er altsaa undtagelser. Og det er en særdeles sjelden undtagelse, at temperatur og fugtighedsforholdene er saa gunstige gjennem en fortsat længere tid, at planterne kan faa udvikle sig til fuldkommenhed paa den samme eller endog kortere tid end længere syd.

Det har specielt om korn (byg) været sagt, at det udvikler sig paa kort tid her nord. Jeg har i løbet af 5 aar søgt oplysninger herom og faaet en række specielle meddelelser fra de fleste herreder i Nordlands amt. Efter disse behøver

sommerrug	gjennemsnitlig	111	vekstdogn	(20 opgaver	fra 8	herreder)
byg	—	$103\frac{1}{2}$	—	(81 —	„ 29	—)
havre	—	$113\frac{1}{4}$	—	(39 —	„ 16	—)

Hertil er yderligere at merke, at de mange prøver korn, der er mig sendt samtidig med opgaverne, viser, at især havren, dernæst

rugen og for endel bygget har været mere eller mindre umoden, og hvorved altsaa vekstdagene i virkeligheden er opgivet for lave. Skulde kornet blevet fuldmodent, vilde der være krævet baade 8 og 14 dage længere veksttid.

Landbrugsskolebestyrer **Nilssen.**

Nyt om myrer og bier.

I en længere afhandling i „Archiv für gesammte Physiologie" behandler Albrecht Bethe spørgsmaalet, om vi tør tilskrive myrerne og bierne sjælelige egenskaber. Han besvarer spørgsmaalet med nei. Om han uden videre har ret heri, skal vi lade staa hen; men afhandlingen indeholder en række saa merkelige iagttagelser af bier og myrer og frembyder saa meget nyt, at man vil finde meget interessant i de deri omtalte enkeltheder.

Efter den almindelige antagelse har myrerne fra samme tue ikke alene evne til at adskille sine kamerater fra andre tuers myrer, men de kan endog tilsyneladende paa visse maader gjøre hinanden meddelelser, hvorefter de da bestemmer sine handlinger. Man tilskriver altsaa myrerne en hukommelse, hvorved de efter overlæg modificerer sine handlinger. Bethe negter tilstedeværelsen af nogen saadan evne. Det, som betinger myrernes handlinger, er intet andet end den reflektoriske udløsning af physiologisk pirring. Myrerne har altsaa en medfødt evne til at reagere paa saadanne pirringer.

Allerede Lubbock drog den slutning, at myrerne ikke personlig kjendte sine kamerater fra den samme tue eller ved tegn kunde give sig tilkjende for dem. Bethe antager, at ven kan adskilles fra fiende ved et lugtestof, der er karakterisk for hver tue. Dette lugtestof frembringer da en venlig reaktion paa beboerne af den samme tue og en fiendtlig reaktion paa beboerne af andre tuer.

Til bevis herpaa udførte han følgende forsøg: Han knuste myrer fra en tue og med denne vædske bestrøg han myrer fra en anden tue. Naar disse dyr sattes tilbage til sin egen tue, blev de af sine kamerater behandlet som fiender, angrebet og for det meste dræbt. Omvendt bliver en fremmed myre, der er bestrøget med saft af myrer

fra den samme tue, modtaget som ven, og det selv da, naar de er meget forskjellige baade i art og størrelse.

At dette specielle stof, der er eiendommeligt for hver tue, tilligemed den særegne reaktion derpaa er myrerne medfødt, fremgaar af tidligere forsøg af Lubbock. Myrer, som isolerede udvikles fra sin puppetilstand, føler sig straks hjemme, naar de senere sættes tilbage i den tue, hvorfra de stammer og bliver ogsaa udenvidere af de øvrige behandlet som venner, mens de i en fremmed tue urolige løber omkring, forsøger at flygte og tilsidst angribes af de andre. Her kan der ikke være tale om nogen paa hukommelse beroende erfaring. Det karakteristiske lugtestof virker ganske simpelt som et pirremiddel, der ved en medfødt reflektorisk evne udløser forskjellige reaktioner hos venner og fiender.

Af særegen interesse er spørgsmaalet, om myrernes evne til at finde vei beror paa en sjælelig akt. Myrernes opførsel synes tilsyneladende at tyde paa, at de i den nærmeste omegn af tuen er fortrolige med vei og sti. Det viser sig imidlertid, at dette kun er tilfældet med de bestemte veie, som regelmæssig benyttes af myrerne under deres søgen efter føde. Disse veie kan gjøres bekvemme til forsøg ved i en tues veidistrikt at belægge marken med sodet glanspapir og bestryge dette et sted med honning eller sukker for at bevæge myrerne til at lægge veien over papiret; ved dette simple middel kan man føre veien i en hvilkensomhelst retning. Saasnart en myre betræder papiret, følger de andre efter i nøiagtig den samme bane, og der danner sig lidt efter lidt en almindelig benyttet vei. Kun paa saadanne veie finder myrerne sig til rette; naar nemlig et dyr forsigtig tages op fra veien og sættes paa et sted, hvor der ingen veie gaar, vanker det uroligt omkring, indtil det ved et tilfælde kommer til et af myrerne befærdet strøg, hvorfra det let finder tilbage til tuen. Men undertiden fjerner dyrene sig saa langt fra tuen, at de ikke finder tilbage igjen. Noget kjendskab til egnen besidder altsaa myrerne ikke. Derimod klæber der ved den vei, som engang er betraadt af et dyr, et medium, der tjener de andre til veiviser. Dette medium er ikke af optisk natur, thi forsøgene har vist, at myrerne ved grelle lysvirkninger ikke lader sig bringe ud af veien, og paa den anden side følger de ogsaa i mørke nøiagtig de betraadte veie uden nogensomhelst tvivl. Der staar altsaa kun tilbage at antage tilstedeværelsen af et lugtestof, der betegner veien for myrerne. Dette

stof efterlader hver myre paa sin vei; thi en af mange dyr befærdet vei leder bedre end en vei, der kun har været betraadt af et enkelt eller kun faa individer.

Bethe beskriver her følgende forsøg: over en meget befærdet myrevei lagde han en 10 mm. bred papirstrimmel. De fra begge kanter kommende myrer gjorde holdt, saasnart de berørte papiret. Omendskjønt de næsten kunde berøre hverandre med følehornene over papiret, gik de dog ikke straks over det, og der opstod lidt efter lidt en almindelig trængsel paa begge sider. Tilslut forsøgte nogle dyr at fortsætte sin vei over papiret men vendte straks om, indtil endelig en enkelt myre kom sig over, og nu fulgte de andre lidt efter lidt efter. Imidlertid varede det endnu en rum tid, før alle myrer uden ophold gik over papiret. Først efterat et stort antal dyr havde brudt banen, blev papirstrimmelen udenvidere overskredet. „Heraf følger, at det ledende stof er tilstede i desto større mængde, jo mere betraadt veien er.“ Papirstrimlen fjernedes efter nogle dages forløb, og der viste sig nu paa det sted, hvor papiret havde ligget, nøiagtig de samme fænomener, som da papiret blev lagt der. Det ledende stof hefter altsaa kun paa overfladen. At det var af flygtig natur viste følgende forsøg: Fører man en myrevei over en glasplade, indtil efter nogen tid veien er meget optrakket, og stryger man nu med en finger eller med en pensel dyppet i æther over veien, saa standses trafikken herved fuldstændig en stund.

„Det synes altsaa at være utvivlsomt, at myrernes evne til at finde vei beror paa et flygtigt kemisk stof, som de selv efterlader sig.“ Overordentlig interessant er tillige den kjendsgjerning, at dette veistof, der leder myrerne, ogsaa angiver retningen fra eller til tuen, hvilket fremgaar af følgende forsøg: En myrevei blev ledet over en dreibar skive, og efterat myrerne i længere tid havde benyttet den, blev den dreiet om en vinkel af 180° altsaa helt rundt. Der opstod nu paa de steder, hvor veien førte op og ned af skiven, den samme trængsel saavel blandt de fra skiven kommende dyr som blandt dem, der skulde bestige skiven, aldeles som om veien skulde være afskaaret.

Over tre i lige linje liggende smaa brætter ledes en myrevei. Retningen af de enkelte brætter er betegnet ved tegnene + og ÷ (fig. 35). Man kunde vilkaarlig ændre brætternes orden, uden at myrerne under sin vandring viste noget tegn paa forvirring, naar man ikke samtidig foretog nogen dreining af brætterne. Saasnart imidlertid

et af dem blev lagt omvendt, viste der sig ved enden af brættet den samme trængsel. Meget interessant blev forholdene, naar man gav brætterne følgende stilling (fig. 36). Dyrene gik uden vaklen over fra 1 til 2, men gik derpaa over fra 2 til 3 i modsat retning. Derpaa gik de ikke tilbage til 1, men gik igjen over paa nummer to, saa at de tilslut bevægede sig i et fuldstændigt kredsløb.

Det ledende stof karakteriserer altsaa ogsaa retningen, det er polariseret[1], og det paa den maade, som et videre forsøg tilkjendegav, at det stof, der førte dyrene til tuen, var forskjelligt fra det, som førte dem fra den. Det viste sig nemlig, at naar myrer, der gik fra tuen, bragtes paa en vei, der kun benyttedes af dyr, der var paa vandring til tuen, saa syntes de at være fuldstændig i vildrede.

Bethe formoder, at dyrenes belastning staar i en vis sammenhæng med denne polarisation af veisporet. De belastede myrer efterlader et andet spor end de, som gaar ud for at søge efter næringsmidler,

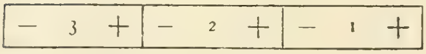

Fig. 35.

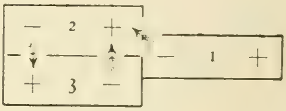

Fig. 36.

og disse forskjellige lugtestoffer betinger ad reflektorisk vei i det ene tilfælde vandring mod tuen, i det andet vandring fra den.

Alle disse iagttagelser gjælder ikke blot for myrer, der er opvokset i tuen, men ligesaameget for dyr, som er udviklet udenfor sin tue, og som derpaa sættes paa en vei, hvor dens stammefrænder bevæger sig. Myrernes reaktion paa det ledende stof er altsaa ikke tillært men medfødt.

Bethe kommer til den slutning, at myrernes evne til at finde vei ikke beror paa nogen sjælelig virksomhed, men er tvertimod en kompliceret men analyserbar refleksmekanisme.

Til en lignende slutning førte iagttagelserne over myrernes meddelelsesevne og handlinger. Heller ikke synes man at være berettiget til at tilskrive myrerne sjælelige egenskaber. Physiologisk pirring

[1]) Denne polarisation af et spor er forøvrig som Bethe henviser til, ikke uden analogier: en god jagthund, der ved hjælp af sin lugtesans finder et spor efter vildt, bestemmer sig efter nogen snøften i begge retninger for en retning, hvori da ogsaa vildtet findes.

ligger til grund for alle handlinger, og reaktionen paa disse pirringer er medfødt, ikke erhvervet ved erfaring eller meddelelse.

Om alle myrernes handlinger, hvoraf mange uimodsigelig bærer præg af fornuft, kan forklares paa denne maade, lader vi staa hen; imidlertid vil jeg her anføre en egen iagttagelse, der synes at henpege paa en vis meddelelsesevne.

Under et besøg ved bredden af Starnbergersøen, havde jeg sat mig ned i nærheden af et lidet træ, ved hvis fod en koloni af sorte myrer fængslede min opmerksomhed.

Paa træets stamme herskede en vedvarende travl virksomhed. Dyr, som var belæsset med honning, gik ned, mens andre gik opover, sandsynligvis for at besøge de paa de høiere grene værende bladluskulturer. I nogen afstand laa en tom konservboks, hvori, som jeg senere bemerkede, et stort antal brune skovmyrer gjorde sig tilgode med de sparsomme rester af en hummer. Denne boks bar jeg hen til det omtalte lille træ og lagde den tæt foran indgangen til tuen. Straks gik de sorte myrer ind i boksen og rettede et forbitret angreb paa de store brune myrer, som, forsaavidt de ikke kunde flygte, blev ilde tilredt. Neppe var kampen begyndt, før synet af de paa stammen værende myrer synlig forandrede sig. Mens der hidtil havde hersket en vis jevn virksomhed og ligesaa mange myrer gik opover som nedover, kunde man nu iagttage, at næsten alle dyr med tydelig uro stræbte nedover mod træets fod. De maatte altsaa paa en eller anden maade have faaet at vide, at der var noget paafærde dernede. Man kan ikke antage, at kampen ved træets fod var blevet iagttaget der ovenfra, fordi afstanden syntes at være for stor. Da man paa alle sider af træet kunde iagttage dyr, der urolige løb nedover stammen, saa var det ikke muligt paa grund af den korte tid, at myrer kunde have spredt sig fra kamppladsen over hele denne strækning og her efterladt sig et stof, der reflektorisk udløste bestræbelsen efter at nærme sig kamppladsen. Havde der nu her fundet en meddelelse sted og paa hvilken maade? I ethvert fald var den pludselige forandring i myrernes bevægelse paa stammen saa paafaldende og indtraadte saa kort efter kampens begyndelse, at jeg undrede mig over den hurtighed, med hvilken den antagne meddelelse maa have gaaet for sig.

Ogsaa i andre henseender negter Bethe myrerne besiddelsen af sjælelige egenskaber. En anden forsker paa samme gebet Wasmann

beskriver følgende forsøg: et fladt kar med vand, i hvis midtpunkt der paa en liden ø var anbragt en del myrepupper, blev stillet paa den sandige jordbund i nærheden af en myretue. Myrene kastede sandkorn i vandet, indtil den lille sø var tørlagt og hentede pupperne. Af denne handling maatte man gjøre slutninger om en merkelig evne til overlæg hos myrerne, dersom ikke et kontrolforsøg viste, at myrene bar sig ad akkurat paa samme maade, selv om der ingen pupper befandt sig paa øen.

Bethe fortæller følgende iagttagelse: Over en sandvold ved siden af en myretue blev der lagt en blikstrimmel bestrøget med honning. Den fæstedes saaledes, at den ved en passende indretning ganske langsomt (gjennem et tidsrum af flere uger) kunde skrues høiere. Saalænge endnu de største dyr kunde komme over den, vedblev veien over volden at være meget benyttet. Men saasnart det ikke mere var muligt, ophørte trafiken fuldstændig. Det faldt altsaa ikke myrerne ind, at benytte det yderst simple middel at opstable nogle sandkorn for fremdeles at skaffe sig adgang til det stadig høiere liggende madfad. Tvertimod hentede dyrene sand fra volden forat reparere en skade ved den nærliggende tue. Man kan altsaa ikke tilskrive myrerne nogen paa erfaringer overlagt handlemaade.

De forsøg, som Bethe foretog med bier, førte til lignende resultater. Disse forsøg skal ikke her beskrives nøiere; her skal kun udførligere omtales et merkeligt fænomen, der vel indeholder den interessanteste kjendsgjerning i hele undersøgelsen. Det angaar dyrenes evne til at finde vei. Naar der er tale om en vei paa et fast underlag, synes, som vi har seet, et af dyrene selv udskilt stof at lede dem paa den rigtige vei. Hvorledes stiller sagen sig, naar der er tale om at finde vei gjennem luften? Optiske fornemmelser er tilsyneladende tilgjængelige for bierne; thi de reagerer tydelig paa farver og grelle lysvirkninger. Imidlertid beror deres evne til at finde veien tilbage til kuben ligesaa lidt som hos myrerne paa erindringsbilleder af optisk natur eller optagne gjennem lugtesansen, da bierne uden videre finder kubens indgang, selv om den skjules noksaa meget ved forandringer af farve, form eller lugt.

Derimod har bierne stor vanskelighed ved at finde indgangen igjen, naar dennes rumlige stilling forandres paa en eller anden maade, mens bierne er ude.

Af disse forsøg skal i korthed de vigtigste beskrives. En bikube

blev, efter at dyrene var udfløine, dreiet 180°, altsaa helt rundt. De tilbagevendende dyr samlede sig paa det sted, der laa akkurat modsat indgangsaabningen, hvor altsaa denne før havde været. Først efter længere tids søgen fandt de kun delvis veien ind i kuben igjen.

Den hele kube blev, efterat bierne var udfløine, flyttet to meter fra sin forrige plads. Alle de tilbagevendende bier samlede sig paa det sted i luften, hvor før flyvehullet havde været, og fandt først efter lang tids søgen vei til den to meter derfra staaende kube.

Bier, som man slap løs i en afstand af flere hundrede meter, fra kuben i gader, som var begrænset af høie huse, slog næsten uden undtagelse, før de havde naaet i høide med hustagene, ind paa den lige retning henimod kuben.

Lader man bier flyve op i meget stor afstand fra deres kube, saa finder de for det meste ikke tilbage, men søger tilbage til det punkt, hvorfra man lod dem stige op. Da Bethe under et saadant forsøg holdt den æske, hvorfra en bi var fløiet op i luften og senere slap den ned, vendte bien tilbage til det sted i luften, hvor forhen æsken havde befundet sig, og fløi omkring dette sted i ganske smaa kredse.

Da sansefornemmelser gjennem synet, lugten eller hørelsen i disse tilfælde synes umulige, saa staar der kun tilbage at antage, at „bierne følger en ganske ubekjendt kraft, der tvinger dem til at vende tilbage til det sted i rummet, hvorfra de fløi ud. Dette sted i rummet er sædvanlig bikuben, men behøver ikke nødvendigvis at være det. Denne krafts virkning strækker sig kun over et omraade, der er nogle kilometer i omkreds."

Denne merkelige kjendsgjerning er det interessanteste resultat af Bethes forskninger. Uvilkaarlig maa man mindes brevduernes evne til at finde vei. Disse kan jo, idetmindste i de fleste tilfælde uden at have seet veien før, med sikkerhed finde tilbage til sit hjem igjen.

Bethe tager ogsaa disse fænomener til indtægt for sine anskuelser, og han former sine slutninger til følgende almindelige resultat:

„Det ser ud, som om alle de hvirvelløse dyr hverken besidder sanser eller evne til at samle erfaringer og herigjennem at modificere sin handlemaade, og at alle paavirkninger af deres nervesystem ligger under niveauet af den almindelige sansning og iagttagelse, og at altsaa disse dyr rent mekanisk udfører alle disse handlinger, der ofte ser saa fornuftige ud."

Det forekommer os dog, at disse slutninger er for vidtgaaende og ikke ganske berettigede. Hvorledes skal f. eks. den myre, som forlader tuen, og som støder paa en gjenstand, der kan bruges, ad reflektorisk vei komme til den handling netop at medtage denne gjenstand? thi enhver gjenstand slæbes ikke med. Hvorledes skal man paa denne maade kunne forklare myrernes tog i krig og efter bytte, og at de dræber nogle, mens andre bortføres som slaver? Man skulde jo tro, at en refleksvirkning vilde tvinge dem til uden undtagelse at dræbe alle sine fiender? Hvorfor dræber bierne de overtallige dronninger? Man maatte tilslut for at forklare alle handlinger antage saa mange og mangesidige reflekser, at tilstedeværelsen af en vis evne til overlæg vilde forekomme meget simplere.

I ethvert fald er Bethes forsøg af ganske særegen interesse for disse i mange henseender saa merkelige arter af dyreriget og kaster et nyt lys over mange sider af myrernes og biernes psychologi.

P. B.

Zodiakallyset.[1]

Ved vaarjevndøgn, altsaa i tidsrummet omtrent fra begyndelsen af mars til begyndelsen af april, ser man hyppig om aftenen, kort efter solnedgang, paa den vestlige himmel et klart lys, som rager kegleformig op over dæmringsbuen i retning af dyrekredsen Zodiakus eller ekliptiken. Dette lys kaldes af astronomerne zodiakallyset eller dyrekredslyset.

Dette fænomen frembyder undertiden paa sydligere bredder et prægtigt skue, mens det paa nordligere breddegrader er mindre iøinefaldende paa grund af ekliptikens ringe høide over horizonten og de daarlige atmosfæriske forhold. Længere syd viser det sig ikke blot om aftenen i mars og april men ogsaa om morgenen i september og oktober.

Zodiakallyset er et fænomen, som astronomerne hidtil ikke har skjænket den opmerksomhed, det fortjener. For at forklare det har man hovedsagelig opstillet 2 hypotheser.

---

[1]) Af dr. Wellmann i „Prometheus".

Ifølge den ene skal det være refleksen af sollyset fra en støvring, som omgiver jorden. Denne støvring maa man forestille sig lig Saturns ring men bestaaende af et meget finere fordelt materiale. Ifølge den anden hypothese skal denne støvring ikke omkredse jorden men solen.

Begge forklaringer synes at være temmelig mangelfulde, og man vil vel komme sandheden nærmere, naar man sammenligner det med nordlyset, hvormed det i mange henseender har saa stor lighed, at en iagttager paa nordligere bredder under visse omstændigheder kunde være i tvivl, om han har med et nordlys eller zodiakallyset at gjøre. Man føres heraf til at søge forklaringen til begge fænomener i de samme eller lignende aarsager, altsaa at tilbageføre zodiakallyset til elektriske fænomener i de øverste lag af atmosfæren.

Antagelsen af elektriske kræfter til at forklare fænomener paa himmelen mødes endnu hyppig i astronomiske kredse med en vis mistro, som ogsaa i mange henseender kan være berettiget. Paa den anden side er eksistensen af saadanne kræfter og deres virkning paa himmellegemerne saa evident bevist[1]), at det visselig er tilladt at tage dem til hjælp for at forklare et hidtil uopklaret fænomen som zodiakallyset.

Før vi gaar videre, maa vi noget nærmere betragte formen af jordens atmosfære.

Ifølge jordens rotation er dens atmosfære saavelsom jorden selv, kun i endnu høiere grad end denne, afplattet eller fladtrykt ved polerne, det vil sige, den har en meget større høide i og i nærheden af ækvator end ved polerne. Paa denne atmosfære virker endvidere maanens og solens tiltrækning og fremkalder en lignende flodbølge her som i havet. Ogsaa ifølge denne flod- og ebbedannelse kan et tversnit gjennem atmosfæren ikke være cirkelformet men mere eller mindre elliptisk fortrukket. Virkningen af maanen kommer i denne forbindelse, som vi straks skal se, ikke videre i betragtning, saaat vi altsaa kun har med solen og den af denne fremkaldte flodbølge at gjøre.

Naar solen staar i ækvators plan, hvilket er tilfældet ved vaar og høstjevndøgn, hæver de yderste lag af atmosfæren sig derfor hoiest over jordens overflade, og de partier, hvor høiden er størst, er de punkter af jorden, som er solen nærmest og fjernest, aldeles i lighed

---

[1]) f. eks. til at forklare haledannelsen ved kometerne.

med den dobbelte flodbølge i havet. Denne dobbelte flodbølge følger naturligvis solens tilsyneladende bevægelse rundt jorden.

I de øverste luftlag maa der ved induktion af de elektriske solkræfter samle sig elektricitet, og elektriciteten samler sig i størst mængde i den til solen vendte og den fra samme bortvendte del, aldeles i lighed med en leder, hvor elektriciteten samler sig i begge ender. Her i toppene fremkaldes nu lysvirkninger, som kan sammenlignes med dem, som iagttages, naar elektriciteten strømmer ud af spidser. Paa grund af den overordentlig sterkt fortyndede luft i disse høider vil disse lysfænomener komme til at ligne lyset i Geisslerske rør. Karakteristisk ved zodiakallyset er ogsaa de hyppig optrædende skydannelser, der ligesom ved nordlyset hyppig ledsager lysfænomenet. Disse skyer er efter Paulsens forklaring „virkelige skyer af vand og is", der netop opstaar ved elektricitetsudviklingen.

De spektroskopiske undersøgelser af zodiakallyset har endnu ikke givet sikre resultater; dog efter i ethvert fald kun spredte iagttagelser synes disse ligeledes at tale for fænomenets elektriske natur.

Efter dette skal altsaa zodiakallyset være et elektrisk fænomen i vor atmosfære ligesom nordlyset. Mens dette er bundet til jordens magnetiske poler og maaske ogsaa betinges af den lave temperatur, er dette, som ovenfor anført, indskrænket til de ækvatoriale dele af jorden.

Denne hypothese forklarer let og tvangløst alle enkeltheder ved fænomenet.

For det første er lyskeglens stilling i ekliptikens plan naturlig, da jo de høieste partier af atmosfæren i retning af solen ligger i dette plan. Endvidere forstaar man, hvorfor lyset kun sees kort efter solnedgang og straks før solopgang, thi topperne af atmosfæren følger jo solen og stiger med denne op af eller synker ned under horizonten. Endvidere kan man forklare, hvorfor fænomenet er mest fremtrædende høst og vaar, da paa denne tid flodvirkningen falder sammen med virkningen af jordens rotation, og fremkalder den største høide i atmosfæren ved ækvator.

Her kan ogsaa omtales det saakaldte „gjenskin". Naar zodiakallyset er særdeles sterkt udviklet, har man undertiden iagttaget et lysskin paa den modsatte del af himmelen, altsaa f. eks. om aftenerne ved vaarjevndøgn paa den østlige himmel. Efter den ovenstaaende hypothese kan dette forklares som det lys, der udstraaler fra den

solen bortvendte flodbølge i atmosfæren; den betydelig ringere lysstyrke forklares deraf, at denne flodbølge maa være ladet med modsat elektricitet. Er nemlig den flodbølge, som vender mod solen, ladet med negativ elektricitet (kathode), saa er den modsatte flodbølge positiv ladet (anode). Da nu forsøgene med Geisslerske rør lærer os, at anodelyset er yderst svagt i forhold til kathodelyset, saa er det klart, at lysfænomenet maa være meget sterkere i den mod solen vendte flodbølge end i den anden.

At zodiakallyset om vaaren især sees om aftenen, om høsten især om morgenen tør maaske bero paa klimatiske forhold, d. v. s. være en følge af skydækket og de derved for elektriceringen mere eller mindre gunstige betingelser.

Efter denne forklaring vilde de gunstigste betingelser for zodiakallyset være tilstede ved fuld- og nymaane, da solens og maanens flodbølger da falder sammen; imidlertid virker fuldmaanen ved sit sterke lys forstyrrende, og nymaane skulde altsaa være den gunstigste tid til at iagttage fænomenet.

Af det hidtil samlede iagttagelsesmateriale vil man imidlertid neppe kunne afgjøre, om zodiakallyset virkelig er sterkere ved nymaane end under de andre maanefaser. *P. B.*

Tangarternes praktiske anvendelser.[1]

Det er et særkjende for vor tid, at den søger at gjøre sig alt nyttigt. Man bestræber sig for saavidt muligt at drage den størst mulige fordel af alskens biprodukter og affaldsstoffer. Imidlertid gives der alligevel ting nok, som endnu ligger brak og venter paa en nyttig anvendelse. Til disse ting hører blandt andet ogsaa tangen, som oceanet hvert aar overalt skyller op i millioner og atter millioner af centner. Den ligger da der og raadner op uden nytte, ja den kan ogsaa blive til nogen gene som f. eks. paa øen Helgoland ved sin ubehagelige lugt. Det er ganske merkeligt, at man endnu ikke har fundet nogen større anvendelse for disse tangmasser.

---

[1]) Af dr. Otto N. Witt i „Prometheus".

Mangelen paa nyttige anvendelser for tangarterne er saa meget merkeligere, som bestræbelserne efter at finde saadanne allerede er overordentlig gamle. Bonden, som pleier at betragte alle ting, der raadner, som gjødning, har da ogsaa forlængst gjort forsøg med tangen som gjødningsmiddel. Men selv om de endnu hist og her kjører nogle læs tang nedover sine marker, saa kan man dog idethele sige, at tangen i denne henseende ikke har vist sig brugbar.

For aarhundreder tilbage har man allerede forsøgt at nyttiggjøre tangasken. Man mente nemlig, at den maaske besad lignende egenskaber som potasken, der som bekjendt findes i træets aske. Saaledes opstod der paa Skotlands, Normandiets og Norges kyster en eiendommelig industri, som de nuværende lærebøger i kemisk teknologi med urette anser for saagodtsom uddød. I ethvert fald er dog fremstillingen af tangasken, kelp eller varec, som den kaldes, gaaet meget tilbage, og hvor den endnu drives, er det med ganske andre formaal for øie end tidligere. Hermed forholder det sig nemlig paa følgende maade:

Det værdifulde i landplanternes aske er den kulsure kali eller potasken, som dette salt ofte kaldes. Det opstaar under træets forbrænding af de organiske syrers kaliumsalte, der indeholdes i planterne. I strand- og søplanterne er de organiske syrer dels bundet til kalk og dels til natron. I disse planters aske findes derfor kulsurt natron eller soda, der er et meget værdifuldt produkt.

Derfor blev brændingen af strandplanterne og tangen en meget nyttig industri. Denne industri tabte imidlertid straks sin betydning, da den egentlige sodaindustri blomstrede op i begyndelsen af vort aarhundrede. Man havde nemlig fundet en methode til paa en meget simpel maade at fremstille soda af kogsalt, der jo i umaadelige mængder forekommer i naturen. Denne soda var ogsaa meget renere end den, som tangasken leverede, og som var sterkt forurenset med kalksalte, jern- og kiselsyreforbindelser. Producenterne af kelp og varec saa sig derfor ruinerede men anede ikke, at tangasken atter meget snart skulde komme til ære og værdighed.

I aaret 1811 undersøgte Courtois tangasken noget nærmere navnlig de bestanddele foruden soda, som den indeholder. Han opdagede da ogsaa jod. Dette grundstof mistede i tidens løb sin karakter af kemisk sjeldenhed og viste sig efterhaanden brugbart til

de forskjelligste øiemed, og industrien saa sig snart nødt til at finde methoder til at fremstille jod i større mængder.

Saaledes fik tangasken en ny anvendelse, og selv om vi den dag idag kjender andre kilder til jod, saa fremstilles dog hovedmassen af tangasken. Fremstilling af tangaske er saaledes endnu den dag idag en vigtig beskjæftigelse for beboerne af kyster, hvor tangen skylles op i større mængder.

Men hvad er vel den smule tang, der bruges til dette øiemed mod de uhyre kvantiteter, som havet producerer? Spørgsmaalet efter nye anvendelser for tangen er fremdeles aabent og vil vedblive at være det i lange tider. I den nyeste tid har man dog fundet endnu flere anvendelser for tangen.

Den engelske kemiker Stanford fremtraadte i aaret 1884 med en ny opfindelse paa dette felt. I modsætning til de tidligere anvendelsesmaader gik han ikke ud fra asken men fra selve den friske søtang. Herved konstaterede han, at de forskjellige tangarter forholder sig paa en ganske forskjellig maade, og at hovedsagelig de ved de norske kyster forekommende storbladede laminariaarter er de værdifuldeste.

Han kogte dem med sodaopløsninger og erholdt slimede vædsker, hvoraf han ved videre behandling kunde udskille et produkt, der var en syre med ganske merkelige egenskaber. Syren opløses i alkalier til slimede tykke vædsker, der meget godt kan anvendes istedetfor lim og klister. Udtørret danner dette produkt glasklare, hornagtige masser, der meget ligner limplader. Denne substants fik navnet algin. Til fabrikation af algin grundedes der i Skotland en fabrik, som eksisterer den dag idag, og hvis produkter især finder anvendelse i appreturøiemed.

Den maade, hvorpaa alginet opstaar af tangen, samt dens sande sammensætning, kan man ikke godt faa rede paa efter Stanfords arbeider.

I den nyeste tid har man atter gjort et skridt fremad paa dette felt ved de arbeider, som den norske ingeniør Axel Krefting har udført. Han begyndte sit arbeide uden at kjende Stanfords arbeider. Ogsaa han fandt, at laminarierne har de største udsigter til en nyttig bearbeidelse. I det store og hele er Kreftings resultater nøiagtig de samme som Stanfords. Kun har han gjort skarpere iagtta-

gelser, og saaledes faaet en større klarhed over alginets egentlige natur.

Saa forunderlig søtangen end er, hvad den ydre habitus angaar, og saa skarpt afgrænset fra andre plantegrupper end tangen staar, saa har den dog det fælles med alle andre planter, at den bestaar af celler. Hos tangarterne er cellerne saa typisk udviklede, at lovene for celledelingen netop hos tangarterne studeredes først. Ogsaa i en anden henseende slutter tangen sig nøie til de øvrige planter; deres celler er nemlig sammenheftet ved en substants, som vi foreløbig vil betegne som intercellularsubstants, fordi vi ikke kjender større til dens sande natur.

Denne intercellularsubstants har beredt saavel botanikere som kemikere meget hovedbrud. Den synes at bestaa af mere eller mindre kompliceret sammensatte salte. Det er derfor den, som er det egentlige sæde for de mineralstoffer, der danner planternes aske. Krefting har nu fundet, at tangens intercellularsubstants bestaar af et kalksalt, der meget let dekomponeres af svovlsyre. Behandler man tang med fortyndet svovlsyre, saa forbliver den tilsyneladende uforandret, men intercellularsubstantsen bestaar nu ikke længer af de omtalte kalksalte men af den frie syre, som disse indeholder, og som Krefting kalder t a n g s y r e, omendskjønt det vilde været bedre at beholde navnet alginsyre, som Stanford allerede havde kaldt den. Han var jo nemlig den første, der fremstillede den, om end ikke i ren tilstand.

Overgyder man denne med svovlsyre behandlede og tilsyneladende uforandrede tang med en sodaopløsning, saa faar man natriumsaltet af denne tang- eller alginsyre, og da dette er opløseligt i vand, saa falder cellerne fra hverandre, og det hele forvandler sig til et grumset slim. Naar dette filtreres, saa bliver den uopløselige cellulose tilbage, og af den klare slimede opløsning kan den frie algin- eller tangsyre udskilles ved tilsætning af syrer.

De anvendelser, som Krefting stiller i udsigt for dette nye præparat, er væsentlig de samme, som Stanford allerede har foreslaaet og gjennemført, omend i beskeden maalestok.

Præparatet skal erstatte og supplere lim, stivelse, gummiarabicum i disses forskjellige anvendelser. Da man med fordel kan forbinde fremstillingen af dette produkt med udvindingen af jod, saa er det klart, at tangen nyttiggjøres meget bedre paa denne maade end ved at forbrænde den til kelp.

I Kristiania har der under Kreftings ledelse dannet sig et selskab med det formaal at udnytte tangen paa denne maade.

Af speciel interesse i videnskabelig henseende er den iagttagelse af Krefting, at den efter hans forbedrede methode fremstillede algin- eller tangsyre er fri for kvælstof. Stanford fandt i sit præparat 3.8 pct. kvælstof, hvilket altsaa efter det ovenstaaende maa være en tilfældig forurensning, der skyldtes dekompositionen af det i tangen indeholdte protoplasma.

Da vi nu altsaa ved, hvor alginsyren sidder i planten, og at den i ren tilstand er fri for kvælstof, saa erkjender vi den nære sammenhæng med intercellularsubstantsen i de høiere planter, som ligeledes er fri for kvælstof.

Som man ved, forekommer der ogsaa i de høiere planter, navnlig i de finere organer, en intercellularsubstants, som ved kogning forvandler sig til slim. Man behøver blot at tænke paa den slimede natur hos frugtsafter, paa den tilbøielighed til at gelatinere, som forekommer hos saften af æbler, ribs og mange andre planteprodukter. Kort sagt, vi ser med forbauselse, at vi under undersøgelsen af tangen pludselig er kommet ind i den gruppe planteprodukter, som vi betegner med navnet pectinstoffer.

I videnskabelig henseende er dette endnu et temmelig uklart begreb. Netop den slimede, klæbrige, amorfe natur hos disse legemer, der betinger deres tekniske anvendbarhed, sætter en endnu ikke overvundet hindring for den videnskabelige tydning af deres egentlige natur. Dog er dette visselig kun et tidsspørgsmaal, og vi kan betragte det som et godt skridt paa veien, at kemien har erkjendt alginsubstantsens morfologiske sammenhøren med intercellularstofferne.

P. B.

Vilde træk hos tamme dyr.[1]

II. Faaret.

Med undtagelse af visse hunderacer er faaret det dyr, som har undergaaet flest forandringer under menneskets haand. Alle vore øv-

[1]) Af Louis Robinson i en ifjor udkommen bog „Wild traits in tame animals.“

rige husdyr har vist sin evne til at gjenoptage deres vilde forfædres vaner, men ikke et eneste tæmmet faar har nogensinde forsøgt at rive sig løs fra sit fangenskab for at føre et uafhængigt liv. Dette synes ved første øiekast forunderligt, fordi mange slags, som f. eks. det skotske fjeldfaar og det, som lever paa Chilis og Patagoniens høisletter, klarer at leve og trives uden nogen videre hjælp fra eiernes side. Alligevel har man seet, at selv ikke et haardført pampasfaar kan opretholde livet, naar det savner denne hjælp. I tilfælde af, at mennesket skulde uddø i Syd Amerika eller paa hvilketsomhelst andet sted af jorden, vilde det tamme faar ikke overleve det et halvt snes aar. Der er tre hovedgrunde for dette, og hver især har sin særlige interesse. For det første er et faar i almindelighed et frygtsomt og forsvarsløst dyr, og samtidig udmerker det sig hverken ved hurtighed eller klogskab. Det er et let bytte selv for de svageste af ulveracen. En eneste prærieulv eller en foksterrier kan ødelægge en hjord paa tusen stykker i løbet af et par dage. For det andet har man fundet, at de unge lam og deres mødre trænger en speciel omsorg og pleie, og hvis de ikke faar dette under lammeperioden, bukker de under i hundredevis. Det er almindelig skik i South Downs, at faarehyrden hverken dag eller nat forlader hjorden i lammeperioden. Endelig mister meget faa af vore nuværende faar sin uld paa naturlig maade, saaledes som f. eks. hesten og andre dyr kaster sin tykke vinterklædning.

Paa den første store internationale udstilling i 1851 blev der fremvist en syv aar gammel Southdown sau, der aldrig var bleven klippet. Den enorme uldmængde rak helt ned til jorden, og den vilde have havt ligesaa let for at bevæge sig, som en mand, der havde et dusin overfrakker paa sig. Det er ganske klart, at et saadant væsen ikke vilde kunne leve i aaben mark, uden at det blev regelmæssig klippet. Hvis vi nu søger at svare paa det spørgsmaal: Hvorfor fik faaret sin uld? vil vi ogsaa finde en forklaring paa de to andre karakteristiske ting, som nu forhindrer det fra at leve i vild tilstand.

Ulden udvikledes naturligvis fra først af for at beskytte faaret mod kulde. Men fra hvilken kulde? Vinterens kulde kan det neppe

være, da ulden hos alle vore tamme faar viser en tendens til at blive siddende og fortsætte sin vekst hele aaret rundt. Den arktiske kulde maa man ogsaa udelukke, da intet faar, hverken tamt eller vildt, trives høit mod nord. Paa den anden side trives faarehjordene udmerket i Australien og mange andre varme lande. Enkelte naturforskere paastaar, at muskusoksen i virkeligheden er en faareart; men om saa er tilfældet, er det besynderlige dyr meget langt ude beslegtet med de sedvanlige varieteter. Hverken muskusoksen eller noget andet dyr, som lever i de arktiske egne, vilde længe kunne overleve en overflytning til de subtropiske lande.

Studerer vi de forskjellige vilde faarearter hele verden over, finder vi straks et svar paa spørgsmaalet om uldens oprindelse. Uden undtagelse lever de alle høit tilfjelds, nogle næsten i evig sne. Klippefaaret bebor Rocky Mountains, mufflonfaaret Corsica og Sardiniens fjelde, Barbariets faar de høie egne i Marocco og andre dele af Nord Afrika, mens den kjæmpemæssige Ovispoli og Argolifaaret, lever paa Sibiriens og Thibets høie vidder. Paa de græsbevoksede skraaninger og afsatser finder de, hvad de trænger til sit livsophold, og naar faren truer dem, tager de sin tilflugt til de omkringliggende høie skrænter. Fra først af søgte de, ligesom de vilde æsler, tilfjelds, fordi lavlandets rovbegjærlige kjødædere var for mægtige for dem. Deres nære slegtninge, antiloper og hjorte, var hurtige nok tilbens til at kunne klare sig i skovene og paa sletterne; men den eneste udvei, de langsommere faar havde til at blive i live, var at søge op i fjeldene. Mangen en menneskelig flygtning, jaget af menneskelige rovdyr, har maattet gjøre det samme. Da de nu engang havde valgt denne bolig, maatte deres instinkter og legemsbygning blive afpasset efter en bjergbeboers liv, og gjennem lange tider, ved overleven af de individer, som var best skikket til den slags tilværelse, og ved udskilling af dem, som ikke passede herfor, har de udviklet sig til, hvad de nu er.

For at beskytte sig mod høilandets kulde anskaffede de sig en tyk ulden klædning foruden den grove haarbedækning. Nødvendigheden af at bevæge sig med hurtighed over de steile fjeldskraaninger, og det, at de trods sine tunge legemer maatte kunne springe blandt

klipper og klofter, gjorde, at musklerne især deleshed paa bagkroppen blev sterke og kjødfulde. Den første omstændighed skylder vi vore uldne klæder, den anden de faste og saftfulde faarelaar, som vi saa ofte ser paa vore borde. Som før sagt vedbliver ulden trods sommerheden at vokse hos de fleste af vore nuværende tamme varieteter. Man ved dog, at de fleste vilde faar, ligesom bisonoksen, rensdyret og muskusoksen, bliver kvit en del af sin uld i den varmeste tid. Vi kan endnu finde spor heraf hos Merino og Southdownarterne. Eierne af faarehjorder i Southdown er meget omsorgsfulde, naar det gjælder valget af klipningstid. De paastaar, at ulden paa en vis tid, — som i merkværdig grad holder sig til almanakken, — „løfter“ eller „er oppe“. Hermed mener de, at der lige inde ved skindet er en vis tendens til en adskillelse mellem den gamle og nye uld. Dette er, saavidt jeg kan skjønne, ikke nogen fuldstændig deling af fibrene, for haaret kan følges ubrudt lige ind til skindet. Men der viser sig sikkert en adskillelse mellem huden og ulden, som synes at være foraarsaget af de nye haar, som reiser sig og løfter den sammenflettede uld lidt. Naar dette indtræffer, gaar klipningen let for sig. Er klipningen derimod begyndt, før forandringen finder sted, falder arbeidet betydelig vanskeligere.

Det er meget instruktivt at lægge merke til den dato, hvorpaa uldens „løftning“ finder sted i Southdownsegnen. Indenfor visse grænser afhænger det delvis af de forskjellige gaardes høide over havet, og til hvilken grad hjorden er udsat for klimatets paavirkning, delvis ogsaa af føden. En stor hjord, som jeg kjender godt til, bliver saavidt mulig altid klippet midtsommerdag, fordi ulden netop paa den tid, og neppe en dag før, var „oppe“. Hvorfor skulde nu dette svage forsøg paa at kaste pelsen indtræffe netop paa midtsommerdag i Syd England? Paa den tid har alle andre husdyr for længe siden kastet sin ekstra vinterklædning; og i almindelighed er varmen i mai og juni meget betydelig. Jeg tænker, vi maa gaa langt bort fra de flade, græsbevoksede Downs og helt ned til Mellem- og Sydeuropas alper for at finde en forklaring. Vi finder der, at midtsommerdag omtrent er den dag, da fjeldbeiterne er blevne fri for sne, og hyrderne driver kvæget derop. Sommeren i alperne kommer pludselig,

og hvad enhver ved, der har gaaet i Schweiz's fjelde, bliver solen snart saa kraftig, at den gjør det utaaleligt at gaa med varme klæder. Vi har saaledes hos det tamme faar et eiendommeligt minde om de sydlige høilandes meteorologiske forhold for mange lange tider siden.

Jeg har paapegt, at dagen for uldens „løftning" til en vis grad afhænger af føden. Man har leilighedsvis erfaret det, naar skjødesløse faarehyrder ikke passer hjorden ordentlig om vaaren, men lader den farte om, som den finder for godt, og plyndre ageren. En saadan skjødesløshed betyder ikke blot skade paa det spirende korn og græs, men ogsaa baade midlertidig og vedvarende skade for hjorden. En pludselig forandring af diæten fra den tarvelige græstorv og kosten i vinterfolden til de sterke kornsorter og græs fra dyrket land er ikke sjelden skjæbnesvanger for dyrene. Selv om de undgaar fordøielsesbesværligheder, er de udsat for at der kan indtræffe andre følger, som kommer tilsyne i ulden. Ulden ikke blot „løfter", men den skaller af i store flaker, saa dyrene bliver halvnøgne, og dette ødelægger selvfølgelig indtægten for hjordens eier. Mig forekommer det nu meget sandsynligt, at dette kan vise os en af de maader, hvorpaa naturen bestemmer tiden for fældningen af det vilde faars vinterklædning. Naar varmen midtsommer smelter sneen i fjeldene, og fjeldvegationen paa den maade samtidig vandes og drives frem, da vil mufflonfaaret og dets slegtninge gjøre sig rigtig tilgode paa de nye græsgange. Denne forandring af diæten indvirker paa grund af visse fysiologiske omstændigheder paa organismen i det hele og specielt paa huden, og foraarsager en delvis fældning af ulden. Lad mig dog faa lov at gjøre opmerksom paa, at denne synsmaade kun er fremsat som en hypothese.

Det var rimeligvis ulden, som først bragte faaret i fangenskab, og ulden er den væsentligste grund til, at vi endnu beholder det der. Ulden har nu en saa kraftig vekst, at den maa klippes en gang om aaret, forat byrden ikke skal blive faaret for tung. Forestil Dem kun, at De blev nødt til at gaa med to sæt vinterklæder i juli.

Baade ulden og kjødet, som vi nu finder dem, har naturligvis undergaaet store forandringer under menneskets haand. Opdrætterne har altid valgt de faar, som havde let for at blive fede, eller som

havde den fineste og rigeste uld. Den grove ydre haarbeklædning faldt bort; den viser sig alligevel, som rimelig kan være, engang imellem. Paa de vestindiske øer faar indførte Southdownsfaar hurtig et fuldstændig forandret udseende · ulden bliver nemlig skjult af lange brune haar. Alle forskjellige faareracer, som f. eks. Cotswold, Leicester og Merinofaaret, har forskjellig slags uld. Dette skyldes hovedsagelig kunstigt udvalg. Faareopdrætterne i Sachsen udsøgte de dyr, som havde den blødeste pels og drev det derved snart til, at ulden blev meget forbedret. De pleiede at mikroskopere den for at bestemme hvilke dyr, der havde de fineste fibre i ulden, og forkastede alle dem, som overskred et bestemt maal.

De fleste andre svage punkter hos faaret skriver sig fra den kjendsgjerning, at det oprindelig er indrettet for en speciel sort liv, som vi nu har fjernet det fra. De livsbetingelser, hvortil hvert atom af det var blevet afpasset, er forandrede og det er neppe rimeligt, at det vil føle sig fuldstændig hjemme under de nye forhold. Dette er grunden til, at det tamme faar, ligesom æselet, viser sig som et taabeligt dyr. Til kritiske tider, som naar de smaa lam er kommet til verden, kan de uvante omgivelser blive skjæbnesvangre. Dette er den „specialisation", som naturforskerne kalder den, som forklarer mange dyrs undergang, dyr, som før trivedes godt. De var udmerket skikket for en særegen levemaade, og uskikket for enhver anden. Naar saa forholdene forandrer sig, eller de bliver nødt til at udvandre, dør de.

I almindelighed uddør en saadan dyrerace, fordi forældrene ikke kan opføde sine smaa unger, som naturligvis føler trykket af de nye omgivelser sterkere end de voksne. Det samme vilde hænde vore tamme faar, hvis faarehyrden ikke viste dem en saadan ufortrøden omsorg, saa længe lammeperioden staar paa.

(Sluttes.)

Fiske og ufiske.

En anmelder i „Naturen“ klager, og med fuld ret, over at endel fiske i min beskrivelse af Søndre Trondhjems amt har faaet en stjerne, hvilket betyder, at de er madnyttige fiske, paa hvilke der drives nævneværdig fangst, mens de i virkeligheden er sjeldne, og tildels hvad vi kalder ufiske.

Klagen er som sagt fuldt beføiet.

I mit ældre arbeide „Lofoten og Vesteraalen“ er der en lignende fortegnelse over fiske, og der har de fiske, anmelderen klager over, ingen stjerne, eller de er med rette betegnede som ikke madnyttige.

Dette er gaaet saaledes til, at der var endel, mest sjeldnere fiske, hvis forekomst i Søndre Trondhjems amt nærmere skulde undersøges, og der blev da sat et merke ved til tegn paa, at de sikkert var iagttaget i amtet, hvilket merke af sætter og korrekturlæser blev misforstaaet derhen, at de skulde betegnes som madnyttige.

De tretten fiske, som uretteligen har faaet en stjerne er: blaakjæften, sværdfisk, sutaren, rognkallen, breiflaben, tangbrosmen tangsprellen, aalekusen, sølvkveiten, kulmulen, tungeflyndren, sjøtungen og sandflyndren.

Den nærmere diskussion af disse fiske og ufiske fra madnyttighedens standpunkt kan spares, da vi alle ved, at de ikke er gjenstand for nævneværdigt fiskeri, og de har faaet sin stjerne ved en typografisk misforstaaelse.

Forsaavidt er kritiken, som nævnt beføiet; derimod er der flere fiske, som anmelderen vil have betegnet med stjerne som madnyttige fiske, der er gjenstand for fiskeri, men som efter min mening ikke fortjener det i dette amt.

Makrelen, vil han saaledes forsyne med stjerne. Makrelen er imidlertid saa sjelden i Søndre Trondhjems amt, at fiskerne ikke kjender den, og det er pag. 154 i min bog oplyst, at et notelag, der stængte makrel i den tro, at det var sild, vilde slippe den, fordi de ikke kjendte den. Makrelen er vistnok en madnyttig fisk, men er i søndre Trondhjems amt sjelden, og derfor uden stjerne her og i de nordlige amter; længer syd skal den faa sin stjerne.

Ligesaa er med hensigt stjerne udeladt ved brisling.

I sin monografi om brislingen skriver nemlig Sars:

„Brislingen forekommer langs hele Norges syd- og vestkyst, idetmindste op til Trondhjemsfjorden, hvor den dog er temmelig sjelden og ikke gjenstand for noget regulært fiske. Ifølge Collett (Norges fiske) skal den gaa saa langt nord som til Lofoten. Jeg har dog hverken her eller ved Nordlandskysten kunnet skaffe mig nogen sikker underretning om virkelig brislingforekomst og er derfor tilbøielig til at anse denne opgift som noget tvilsom, muligvis foranlediget ved en forveksling af unger af den almindelige sild med brisling.“

Da brislingen saaledes, skjønt madnyttig, er sjelden og ikke gjenstand for regulært fiske i amtet, skal den ingen stjerne have i søndre Trodhjems amt. Naar der i den officielle statistik staar opfisket for 28 000 kr. i smaasild og brisling, da er dette sikkerligen smaasild, og berettiger ikke brislingen til nogen stjerne, saaledes som anmelderen antager. Aalen har heller ingen stjerne, fordi fiskeriet paa den inden amtet er anseet for ubetydeligt.

Derimod har jeg med vilje givet haaen en stjerne, først fordi den er en madnyttig fisk, og derhos fordi den er temmelig rigelig tilstede, uagtet befolkningen i søndre Trondhjems amt regner den til ufisk og ikke spiser den. Jeg bestemte mig til at give haaen en stjerne, fordi jeg i Algier saa, hvorledes den forhandledes i tusenvis efter at være vakkert flaaet. At folk i søndre Trondhjems amt ikke spiser den, forandrer ikke sagen; der er flere steder, hvor folk ikke spiser hare, men derfor ophører haren ikke at være madnyttig.

At jeg har sagt, at man i søndre Trondhjems amt er saa fordomsfri, at man tilgodegjør haaen, er ikke tilfælde, saa anmelderen behøver ikke deraf, at jeg giver haaen en stjerne, betvile bogens troværdighed.

De norske navne paa fiskene er svævende, siger anmelderen, og det er sandt nok, og han forlanger konsekvens og anfører som tegn paa mangel paa konsekvens, at der i opregningen af fiske i Botn citeres professor Sars's norske navne fra hans afhandling om fiskerierne i Trondhjemsfjorden: guldflyndre, vasflyndre, graaflyndre og sandhverv. Vistnok har jeg paataget mig at redigere disse amtbeskrivelser, men ikke at omdøbe fiske, og naar Sars kalder hysen for hyse, saa kalder jeg den hyse, men hvis han i en opregning kaldte den kolje, vilde jeg beholde navnet paa det sted.

Der kan ikke stilles den fordring til et halvt populært arbeide, at det skal slaa fast en norsk videnskabelig terminologi, naar de norske fagmænd ikke selv har gjort det. Sedvanlig giver zoologerne kun latinske navne (se f. eks. Collett, Norges fiske); men det vilde være uforstaaligt for de fleste læsere, derfor oversætter jeg; og forat undgaa misforstaaelse er de latinske navne i min bog føiet til. Men at de i Kristiania kalder kveiten for helleflyndre er en uafhjælpelig kjendsgjerning, og forslaget om en fast og ensartet benævnelse paa norske fiske har jeg hverken betingelser eller opfordring til at fremsætte, men henstiller til zoologerne i Bergen at gjøre det.

At makrel og brisling ikke er gjenstand for nævneværdige fiskerier i søndre Trondhjems amt, da de er sjeldne der, vil være en nyttig viden for den lærde anmelder.

De omtalte ufiske skal miste sin stjerne i Tromsø amt.

Amund Helland.

Til ovenstaaende skal „Naturen"s anmelder tillade sig at bemerke, at naar en forfatter vil øve modkritik, bør han have sine papirer i god orden. Ellers er det bedst at tie stille og tage sine skjænd i taushed. Det burde hr. Helland gjort. Hans gode gjerninger er saa store, at han godt kan vedstaa, at han har syndet engang. Tildels vedstaar jo ogsaa hr. professoren dette, og de kritiske bemerkninger (bl. a. om de feilagtige latinske navne), som hr. H. ikke svarer paa, kan man vel ogsaa gaa ud fra at han indrømmer rigtigheden af. Men to—tre knage maatte han finde. Det blev makrelen, brislingen og haaen; der var det anmelderen som syndede. Haaen *(acanthias vulgaris)* bør have stjerne og derved betegnes som madnyttig fisk, efter hvilken der i S. Trondhjems amt drives nævneværdigt fiskeri — fordi den spises i Algier! Gik det efter fortjeneste, burde hr. professoren have to stjerner for denne udmerkede opfindelse. Men lad der være lidt retfærdighed. Hr. Helland vil i sin ovenstaaende modkritik berøve bl. a. tungeflyndren *(hippoglossoides limanoides)*, sjøtungen *(pleuronectes microcephalus)* og sandflyndren *(pleuronectes limanda)* deres madnyttighedsstjerner. Og dog vil han neppe nægte, at disse er madnyttige fisk, som spises selv af Nordmænd. Følgelig maa de være meget sjeldne i S. Trondhjem, siden deres hæderstegn skal berøves dem. Men Storm skriver dog i „Videnskabernes Selskabs Skrifter" i en afhandling om Trondhjemsfjordens fiske om disse tre arter henholdsvis følgende: „fiskes almindeligt paa sandbund", „forekommer ligeledes almindeligt", „forekommer ligeledes meget almindelig". Og Storm er en meget paalidelig herre og havde hr. professoren fulgt hans afhandling vilde den ulykkelige fortegnelse blevet langt bedre. Saa har vi makrelen. Ifølge Storm tanges den til det allerinderste af fjorden, men er ikke gjenstand for særskilt fiske.

Ifølge Helland (S. Thj. Amt p. 154) „kan man slutte, at makrel kan forekomme i mængde inde ved kysten". Den er efter dette ikke netop sjelden og fortjener vel ialfald lige meget stjerne som fleksten-biten og siilen *(ammodytes tobianus)*. Det samme gjælder aalen, som forekommer baade i fjorden og i ferskvand. Saa har vi endelig brislingen. Den har med hensigt ingen stjerne faaet paa pag. 140. Men paa pag. 141 staar opført amtets „vigtigste fiskerier". Og som det fjerde af disse — brislingfisket. Og paa pag. 153 tales om smaasild og brislingfisket uden noget forbehold om, at dette egentlig betyder bare smaasildfiske.

Jeg vil ikke diskutere med den ærede forfatter om hvilke fisk, der skal have stjerne, hvilke ikke. Det var ikke hensigten i min forrige kritik og det var ikke min opgave i disse bemerkninger. Men baade min forrige kritik og hvad her er anført bør kunne overbevise hr. Helland om, at selv det mindste stænk af overlegenhed fra hans side, naar det gjælder hans behandling af fiskene i S. Trondhjems amt er yderlig ilde anbragt. Jeg kan naarsomhelst staa til tjeneste med en hel del flere kritiske bemerkninger til dette samme afsnit i Hellands bog. Men jeg kan ikke optage „Naturen"s plads hermed. Min oprigtige mening er, at hr. professoren burde omarbeide dette afsnit og trykke de sider om igjen. Der er for mange meningsforvildende „trykfeil" i det til at det bør blive staaende.

Anmelderen kan heller ikke give hr. Helland ret angaaende de norske navne. Selv til et halvt populært arbeide stiller jeg den fordring — jeg tror med rette — at der skal være ensartet nomenklatur ogsaa for de norske navnes vedkommende. Vil hr. Helland skrive om fiskene saa faar han paatage sig at gjennemføre en saadan ensartethed. Hvorfor ikke ligegodt i samme bog have ensartet norsk som ensartet latinsk nomenklatur? Det sidste har hr. Helland, skjønt de norske zoologer slet ikke har det. Hvorfor da ikke gjøre den norske nomenklatur ensartet. Det er ikke vanskeligere.

y.

Mindre meddelelser.

Trærnes vandforbrug. I et verk over „Vore skovtrærs bygning og liv" har professor M. Büsgen leveret en meget interessant beskrivelse af trærnes vandforbrug. Det er jo vel kjendt, at vore skovtrær stiller hoist forskjellige fordringer til jordbundens fugtighed. Vi behøver her kun at nævne forskjellen mellem furu og gran, den ene vokser paa tør, solrig bund, mens den anden foretrækker fugtige dalskraaninger; eller ogsaa mellem bøg og ask, bøgen er tilfreds med en beskeden grad af fugtighed, asken trives derimod bedst paa vandsyge enge.

Grunden til denne forskjel beror særlig paa den organiske bygning af bladorganerne hos de respektive trær. Bygningen af disse

betinger en forskjellig grad af fordampning og altsaa ogsaa af vandforbrug. Imidlertid afhænger vandforbruget ogsaa af andre faktorer, men de er ubetydelige i sammenligning med den indvirkning, bladenes transpirationsevne har.

Størrelsen af dette vandforbrug har Høhnel efter en række møisomme forsøg tilnærmelsesvis fastslaaet. Vi skal nævne nogle af de tal, han fandt. Efter tre aars eksperimenter viste det gjennemsnitlige vandforbrug af 100 gram bladsubstans sig at være hos ask 85.6 gram, rødbøg 74.9 gram, løn 58.6 gram, gran 13.5 gram, furu 9.4 gram og edelgran 7.2 gram.

I disse tal overrasker forskjellen mellem naaletrærne og løvtrærne; vandforbruget hos dem forholder sig næsten som 1 : 10. Dog viste der sig nogen forskjel alt efter graden af vandtilførsel. Ved en rigelig vandforsyning var forholdet kun 1 : 6 eller 1 : 7. Jo rigeligere vandtilførselen var, desto større var ogsaa forbruget. I regnfulde aar optager derfor planterne meget mere vand end i regnfattige. Vi har her en slags selvregulering, som ogsaa virker paa vandhusholdningen i kilder og floder. Det synes derfor, som om forholdet mellem afløbet til floderne og nedslaget i vedkommende floders nedslagsdistrikt bliver saa temmelig konstant trods de store variationer, det sidste er underkastet.

Beregner vi vandforbruget af et træ eller af en større skovbestand, kommer vi til høist interessante resultater. En hektar 115-aarig bøgeskov forbruger daglig 25 000 til 30 000 kilo vand. Dette svarer til en daglig regnmængde paa 2.5—3.0 mm., eller til 75—100 mm. maanedlig. I sammenligning med nedslaget er dog dette temmelig lidet, vi har nemlig i Mellemeuropa med runde tal en regnmængde paa 500—1 000 mm. i sommermaanederne. Det tab, som vegetationen paafører nedslagsvandet, er saaledes meget ubetydeligt; det har tidligere været altfor høit beregnet. Büsgen gjør ogsaa udtrykkelig opmerksom paa, at ingen af Høhnels forsøgsplanter har havt et vandforbrug, der var større end nedslagsmængden, selv askens vandforbrug er paa langt nær saa stor.

Desværre faar vi hos Büsgen ikke nogen udførligere beretning om forbruget af vand under vegetationens vekst og udvikling. Han nævner kun, at der til planternes bygning forbruges en stor mængde vand. For at der skal dannes 100 gram cellulose maa mindst 55 gram vand blive ødelagt. Dette tal viser os, at der til dannelsen af løvverket hos løvtrærne, af aarsskuddene og af trærnes vekst i tykkelse maa forbruges en ret anseelig vegtmængde vand. En mere detaljeret beskrivelse faar vi som sagt ikke. Og dog havde nøiagtige data over dette forhold havt mere almindelig interesse. Dette vandforbrug hos planterne optræder kun en gang om aaret i intensere grad og maa have ikke liden indvirkning paa flodernes vandhusholdning. Af undersøgelser over forholdet mellem nedslaget og afløbet i en flods nedslagsdistrikt har det ogsaa vist sig, at i vaarmaanederne er der en betydelig formindskelse i afløbet. Den naturligste forklaring af dette fænomen har vi i vegetationens udvikling, men bestemte tal for dette mangler vi dog endnu.

„Die Natur“. *sg.*

Tyrosin, et middel mod slangegift. Dr. Césaire Phisalix, som har leveret saa mange interessante arbeider over slangegiften, har i tyrosinen fundet et nyt middel mod denne. Tyrosinen forekommer i stor mængde i knollerne hos georginen (*dahlia*) og i en sop (*russula nigricans*) og er af G. Bertrand bleven fremstillet fuldstændig ren.

Dyr, der var indpodet med en emulsion af tyrosin i vand, kunde efter 24—48 timers forløb taale en dosis gift, som dræbte i løbet af 5—6 timer dyr, der ikke var indpodede. De fænomener, der optræler ved en forgiftning, kunde ikke paavises hos forsøgsdyrene, temperaturen synker ikke, kun i enkelte sjeldnere tilfælde optraadte nogle svage lokalforstyrrelser. Allerede en dosis paa 5 milligram tyrosin, er tilstrækkelig til at gjøre et marsvin immunt i indtil 25 dage, stundom er den dog allerede efter 15 dages forløb udslukket. Injiceres tyrosinen samtidig med slangegiften, varer det nogle timer længere, før døden indtræder, men dyret maa dog dø. Til immuniseringen kan ogsaa saften af georgineknollerne benyttes. Blir et marsvin injiceret med to kubikcentimeter saadan saft, er det immunt mod en dosis hugormgift, som ellers vilde have dræbt det. Som ovenfor nævnt er 5 milligram ren tyrosin nødvendig til at et marsvin skal blive immunt. Da der imidlertid ifølge Bertrand kun findes $^1/_2$ gram tyrosin i en liter saft af georgineknollerne, maatte 10 kubikcentimeter georginesaft være nødvendig til at gjøre et dyr immunt. Nu udkræves imidlertid blot to kubikcentimeter, der maa derfor i georgineknollerne ogsaa findes andre antitoksiske stoffer.

„*Naturwissenschaftliche Wochenschrift*“. *sg.*

Regnormenes indvirkning paa agerjorden er efter nogle undersøgelser, som professor Wollny har anstillet, meget større end man hidtil har antaget. De første forsøg gjordes med planter; de viste, at disse havde en yppigere vekst og en betydelig større frugtbarhed i ormholdig jord end i ormfattig. I ormholdig jord gav saaledes følgende planter procentvis mere:

	Korn.	Straa.
Erter	25.2	34.6
Agerbønner	69.1	46.9
Rug	93.9	47.8
Raps	92.2	156.5
Poteter	135.9 knoller.	

Planterne blev ikke beskadiget af regnormene.

I en anden forsøgsrække blev ormenes direkte indvirkning paa jorden undersøgt. To cylinderkar af zinkblik fyldtes med finsigtet madjord fra en ager. I den ene cylinder lagdes derpaa fem regnorme. Efter 6 ugers forløb havde jorden i dette kar tiltaget med 27.5 pct. i volumen. Regnormenes fysikalske indvirkning paa jorden bestaar i, at de gjennemstrækker den med borehuller, sluger jorden og afgiver den igjen i form af afrundede ekskrementer, hvorved den

bliver løs og opsmuldret. Jordens evne til at opsuge vand formindskes herved, derimod har den lettere for at opsuge luft. Den gjennemtrænges bedre saavel af vand og luft som af planterødderne. Ved fordøielsesvædskernes indvirkning bliver jorden ogsaa kemisk noget forandret. De organiske stoffer i den blir præpareret til lettere at lade sig spalte og omforandres til mineralstoffe og kvælstofforbindelser, som er opløselige i vand.

„Naturwissenschaftliche Wochenschrift“. *sg.*

Hvad bliver der af de døde elefanter? Dette spørgsmaal har i den nyere tid gjentagende gange været opkastet, og man har i den anledning fremsat alleslags mere eller mindre rimelige formodninger. Det er jo ganske merkeligt, at man kun sjelden finder skeletter af disse dyr i den frie natur, trods de massenedslagtninger, der foretages aar efter aar for de kostbare tænders skyld. Man har blandt andet antaget, at elefanterne, naar de saaredes dødeligt eller stod i begreb med at lide en naturlig død, trak sig tilbage til de tætteste ensomste skove for der at vente paa døden, og at de opnaaede en uhyre alder, før naturen satte grænse for deres liv. Ifølge leilighedsvise iagttagelser af A. G. Cameron er sagen meget simplere. Trods det store omfang er nemlig skelettet lidet modstandsdygtigt, og det bliver ligesom knoklerne af andre dyr meget snart ødelagt af vilde drøvtyggere, som har en udpræget forkjærlighed for knoklerne, saasnart veiret, rovdyrene og insekterne har fjernet kjødet. Knoklerne leverer dem de til ernæringen nødvendige mineralsalte. I løbet af omtrent 2 aar pleier selv et saa stort skelet fuldstændig at forsvinde. Fossile dyreknokler skriver sig næsten kun fra dyr, som er forulykket i sumpe eller i slamstrømme, huler o. s. v. og er unddraget luftens virkning samt de drøvtyggende liebhabere af dyreben.

„Prometheus“. *P. B.*

Gletschernes fosforescens. Allerede Agassiz og senere Adolf og Hermann von Schlagintweit har gjentagende iagttaget og studeret dette fænomen uden imidlertid at være komne til nogen sikker erkjendelse af fænomenets egentlige væsen. Forrige aar har J. Maurer gjentagende gange havt anledning til at studere det i dets fulde pragt. Han havde i midten af august 1897 taget ophold i den herlige dal ved Arosa 1 800 meter over havet. Om aftenen den 18de august saa han efter en skjøn solskinsdag kl. $9^1/_2$ om aftenen et paafaldende lysfænomen. Himmelen var stjerneklar. I sydvest i dalens baggrund straalede firnsneen paa det røde horn ved Arosa i et spøgelseagtigt snart sterkere, snart svagere opblussende, bølgende, blaaligt „glødelys“, hele den nordlige flade af det takkede horn lignede en kjæmpemæssig strygeflade paa en svovlstikæske med sin matte fosforescerende lysning. Atter og atter fæstede øiet sig ved det mystisk prægtige lysfænomen. Efterhaanden, henimod klokken 10, aftog imidlertid lyset og forsvandt for det forskende øie. Kold og

mørk lig en kjæmpemæssig silhouette tabte klipperne paa det røde horn sig i nattens skygger.

Nogle dage senere om aftenen den 22de august gjentog fænomenet sig dog mindre intensivt og endnu engang senhøstes (27de oktober 1897) havde Maurer anledning til „fra Sauterbrunnen sent om natten at iagttage et prægtigt askefarvet dæmrende fosforescenslys paa Breithorns kjæmpemæssige firnflade ligeledes efter en række klare solskinsdage“. Desuden fik han fra Claudio Soratz-Badrutt i Pontresina pr. brev den meddelelse, at denne en skjøn augustdag omtrent klokken 11 om aftenen, gjort opmerksom derpaa af flere bekjendte, havde seet to lysende steder paa Rosatsch, som man i begyndelsen holdt for overnattende turisters baal, men i kikkerten saa man kun, snart klarere, snart mattere lysende flekker, der den følgende morgen erkjendtes som sneflekker.

For at forklare fænomenet har man i begyndelsen tænkt paa den sædvanlige sol- (insolations-) fosforescens, som man f. eks. kan se hos ædelstene, der lyser i mørke efterat være udsat for sollys. Hermann von Schlagintweit anstillede forsøg herover og fandt, at sne og navnlig is i store stykker fosforescerede vistnok svagt, men ret tydeligt, naar man ved en temperatur af flere grader under nul udsatte dem for en kraftig belysning og derpaa i absolut mørke iagttog dem med et øie, der var vant til mørket. Denne fosforescens varede imidlertid ikke længe, mens gletschernes fosforescens kunde holde paa til langt paa nat. Schlagintweit formodede derfor, at man her havde at gjøre med lignende lysfænomener, som de, man hyppig iagttager, naar et flydende eller amorft legeme antager krystallinsk form. Dette har saa meget større sandsynlighed for sig, som lyset iagttages saavel paa bjergene som nede i dalene og især da, naar sneen eller den kornede firnis efter en solskinsdag var gjennemtrukket af smeltevand, der lidt efter lidt frøs om natten. Som bekjendt har selv den klareste is ofte en fuldstændig krystallinsk struktur.

„Prometheus“. *P. B.*

Skjuler slangerne sine unger i svælget? Det spørgsmaal, om slangerne virkelig, som man saa ofte har paastaaet, i farens stund optager sine unger i munden og skjuler dem i svælget, indtil faren er over, har i den nyere tid været gjenstand for livlig diskussion. Mange har bestridt det, men det maa alligevel nu siges at være et af mange naturforskere bekræftet faktum. Nicolas Pike, som selv har iagttaget fænomenet ved de forskjelligste slangearter, har om dette spørgsmaal samlet en række ældre og yngre iagttagelser, hvoraf følgende skal gjengives.

For mere end 40 aar siden offentliggjorde Sir John Richardson en beretning om en klapperslange, som han iagttog, mens den tog en skare unger i sit gab. Den lokkede dem til sig, ved at klapre med sin hale, og de ilede, straks de hørte signalet, ind i det vidtaabnede gab for at bringe sig i sikkerhed. Professor Brown-Goode, kurator ved det Smithsonske institut i Washington, har udtalt, at dette

fænomen slet ikke er saa ualmindeligt, hverken hos slanger eller andre dyr. Dr. Edward Parker fandt engang 7 unge klapperslanger i gabet paa en gammel slange, som han havde dræbt. Han havde i forveien seet ungerne smutte ind, og dette eksemplar, som blev taget i Paraguay, befinder sig endnu den dag idag i Nationalmuseet i Washington.

Nicolas Pike har iagttaget det samme hos en hel del slanger nemlig klapperslangen, den almindelige snog (*heterodon platyrhinos*), og 2 arter baandslanger (*eutaenia sirtalis* og *e. saurita*). Paa en i 1842 foretaget zoologisk fodtur gjennem Long Island saa han en stribeslange, omringet af en skare unger. Han tilkaldte sin ledsager, der befandt sig i nærheden, og som var en udmerket naturforsker. Men da han kom nærmere, blev slangen forskrækket, og udstødte en hvislende eller blæsende lyd, som ungerne straks forstod; thi de samlede sig ilsomt i nærheden af moderens hoved, som aabnede kjæverne paa vidt gab og lod ungerne smutte lige ind i spiserøret. Han greb den hurtig om halsen og bragte den hele familie, 17 individer, i sikkerhed. Han beholdt dem en hel uge i fangenskab, før han gjengav dem friheden og havde i den tid gjentagende gange anledning til at iagttage dette eiendommelige fænomen.

Egentlig er der saa meget mindre grund til at betvivle, at slangernes unger i farens stund flygter ind i moderens mund, som det samme har været bekjendt ved mange fiske. Hos en art malle (*arius*) fra Panama flygter ungerne ifølge Agassiz ind i de gamles svælg for der at finde den nødvendige beskyttelse. Dette er forresten ikke saa paafaldende, da hannerne i sin mundhule optager de eg, som hunnerne i begyndelsen gjemte i en hudfold under bugen. I Indien fandt Day i mundhulen hos *arius subrostratus* og andre arter eg i alle udviklingsstadier. Ogsaa hos en i Genesareth sø i Galilæa levende kromisart opbevarer hannerne eggene i sin rummelige mundhule, indtil ungerne slipper ud, og det er sandsynligt, at ungerne ogsaa siden i farens stund tager sin tilflugt til denne sikre havn.

Ved Seychellerne iagttog Nicolas Pike en fisk, der laa ubevægelig paa bunden i grundt vand. Dens hoved var bestandig omsværmet af en skare smaa, neppe to tommer lange fiske. Saasnart man forstyrrede dem, aabnede den gamle munden, og ungerne forsvandt øieblikkelig derind for efter en liden stund atter at komme tilsyne. Forsøget gjentoges ved forskjellige eksemplarer og altid med samme resultat, og det viste sig, at det ikke var nogen ny opdagelse, thi sagen var vel kjendt af de indfødte. Ogsaa om de store maller (*sudis*-arter) fra Amazongebetet fortælles det samme, og Pike saa ogsaa ungerne af et sydafrikansk firben flygte ind i moderens mund.

Man har altsaa her at gjøre med en i dyreriget vidt udbredt beskyttelsesvane, der navnlig er udviklet hos dyr, der som slanger og giftfiske ikke let har noget direkte angreb at frygte, men som har faa andre hjælpemidler til at forsvare sine unger.

„Prometheus“. *P. B.*

Temperatur og nedbør juni 1898.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Nedbør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø	10.5	+ 0.4	24	29	2	24	21	— 30	— 59	12	15
Trondhjem	12.4	+ 0.5	25	29	2	1	21	— 42	— 67	8	17
Bergen ...	12.8	0.0	23	12	4	1	76	— 35	— 32	24	18
Mandal ...	14.5	+ 0.6	26	10	4	4	77	+ 16	+ 26	25	1
Dalen	14.1	+ 0.1	24	11	3	1	68	+ 17	+ 33	25	1
Kristiania .	14.1	+ 0.1	27	10	2	1	42	— 10	— 19	13	3
Hamar	13.4	— 0.1	24	28	3	1	64	+ 20	+ 45	14	3
Dovre	10.8	+ 0.5	21	29	1	1	43	+ 12	+ 39	13	18

Temperatur og nedbør juli 1898.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Nedbør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø	11.9	— 0.7	24	24	6	14	28	— 40	— 59	9	2
Trondhjem.	12.3	— 1.7	25	23	2	31	72	+ 7	+ 11	14	19
Bergen	11.8	— 2.6	20	9	5	15	186	+ 36	+ 24	49	6
Mandal	15.1	— 0.7	27	11	9	3	35	— 70	— 67	16	23
Dalen	14.5	— 0.6	26	11	6	21	47	— 62	— 57	19	23
Kristiania..	15.5	— 1.5	29	11	7	15	146	+ 61	+ 72	56	2
Hamar	13.6	— 1.6	22	11	4	16	99	+ 28	+ 40	17	29
Dovre	9.9	— 2.0	20	11	1	18	47	— 10	— 19	15	18

Temperatur og nedbør august 1898.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Nedbør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø	12.0	— 0.4	20	23	5	18	164	+ 97	+ 145	26	16
Trondhjem	12.3	— 1.2	27	13	2	12	58	— 8	— 12	8	11
Bergen ...	13.0	— 1.2	22	22	7	8	291	+ 116	+ 66	88	27
Mandal ...	14.4	— 1.0	20	19	8	1	261	+ 126	+ 93	67	3
Dalen.....	13.2	— 1.0	20	19	5	7	109	+ 7	+ 7	20	27
Kristiania .	14.2	— 1.7	24	1	5	8	173	+ 100	+ 137	55	16
Hamar....	12.6	— 1.3	19	22	2	26	68	+ 7	+ 11	12	9
Dovre	10.4	— 0.6	20	15	0	26	38	— 9	— 19	15	27

FEB 1901

En international katalog over al naturvidenskabelig litteratur.

Der udkommer hver uge, dels særskilt, i bogform, dels i tidsskrifter og videnskabelige selskabers skrifter mindst 800, rimeligvis nærmere 1 000, arbeider af naturvidenskabeligt og mathemathisk indhold. Heri er ikke medregnet medicinsk litteratur og „anvendt" naturvidenskab; det er kun den rene naturvidenskab, det gjælder. Det bliver mellem 40 og 50 tusen arbeider aarligt. Men selvfølgelig kan ikke en mand i vore dage beherske alle de forskjellige naturvidenskabelige fag, det her gjælder. De herlige dage, da man var naturvidenskabsmand ganske i sin almindelighed, er forsvunden. Nu maa man have en svag politur i en hel række af naturvidenskabelige fag — mange har desværre altfor lidet — fordi videnskaberne har talrige berøringspunkter. Men man er og maa være specialist i en bestemt branche, forat kunne udrette noget originalt arbeide, forat kunne dyrke ny grund i en videnskab. Og man maa endog indenfor sin videnskab, enten den er zoologi, botanik eller kemi, være specialist paa et enkelt omraade, mange er det desværre altfor meget. Men selv om man er specialist paa et saadant enkelt omraade, saa maa man dog have lidt begreb om, hvad der i det hele gjøres i ens videnskab, og som specialist maa man tillige kunne skaffe sig rede paa al litteratur, som udkommer over ens specialitet, og allerede dette er vanskeligt, skjønt antallet af arbeider inden en speciel videnskabsgren ikke skrives med fem sifre. De skrives nemlig med fire.

Inden zoologien og kemien publiceres der ugentlig mindst 100 forskjellige arbeider, i en række andre videnskaber mellem et halvt og et helt hundrede, og kun krystallografien og mineralogien er saa heldigt stillede, at antallet ikke gaar op til 10 ugentlig. Nedenstaa-

ende tabel giver en oversigt over det aarlige antal af publikationer i de forskjellige videnskaber, men tallene er utvilsomt for lave:

Mathematik	1 500
Astronomi	?
Meteorologi	1 350
Fysik	2 350
Krystallografi	270
Kemi	5 000
Mineralogi	350
Geologi (og petrografi)	4 250
Geografi	3 000
Palæontologi	1 000
Zoologi	5 000
Botanik	4 000
Physiologi	3 500
Bakteriologi	3 500
Psykologi	?
Anthropologi	?
	35 070

Dette overordentlig store antal publikationer er spredt vidt omkring i alle landes tidsskrifter og videnskabelige institutioners publikationer og er derfor yderst vanskelige, for ikke at sige umulige, at holde rede paa. Derfor kan det hænde, og har ofte hændt, at en videnskabsmand paa et sted af jorden sidder og gjør aarevise arbeider over et eller andet emne, som allerede er bearbeidet paa et andet sted, kanske i en lidet tilgjængelig publikation med liden udbredelse. Ingen kemiker kan skaffe sig alle de verker, hvori kemiske arbeider offentliggjøres, intet bibliothek, selv de allerstørste, kan garantere, at alt, hvad der trykkes af zoologiske skrifter, findes i dets hylder. Og selv om de fandtes der, vilde det være et uendeligt arbeide at holde sig à jour med dem, ja selv at finde, hvad man ianledning et bestemt arbeide har brug for. Den enkeltes tid og kræfter staar fast overfor det store antal arbeider, det indenfor endel videnskaber dreier sig om.

Dette forhold har inden næsten alle videnskaber affødt de refererende organer og aarsberetningerne. De refererende organer meddeler, ved hjælp af et stort antal medarbeidere i alle lande, ugentlige

eller maanedlige oversigter over publikationerne inden faget; aarsberetningerne paa tilsvarende maade aarlige sammenstillinger af titlerne paa de inden faget udkommende arbeider, oftest med et kort referat af indholdet. Saadanne refererende organer, som især udkommer i Tyskland, findes for de fleste eller for alle videnskabsgrene, særskilt for hver enkelt, undertiden blot for en enkelt del af videnskaben.

Men de er yderst ufuldkomne og langtfra fuldstændige. Og dertil kommer de altfor sent ud, er ikke à jour, saa de ikke giver den arbeidende naturforsker sikkerhed for, at de holder ham underrettet over fagets fremskridt, som han dog bør og maa kjende af hensyn til sit eget arbeide og for ikke at gjøre andres opigjen.

Vanskelighederne i retning af at holde sig underrettet om, hvad der er udrettet inden ens fag, føles visselig af alle naturvidenskabsmænd og af alle andre videnskabsmænd ogsaa, men dem har vi ikke her taget med.

Det blev derfor modtaget med stor glæde, da det mægtige engelske videnskabsselskab Royal Society i 1896 bevirkede, at den engelske regjering indbød fremmede landes regjeringer til at sende delegerede til en international konference i London for at overveie muligheden af at istandbringe en international katalog over al naturvidenskabelig litteratur, som herefter udkommer, og maaden, hvorpaa dette arbeide skulde gribes an.

I juli 1896 traadte kongressen sammen i Royal Society's udmerkede lokaler, og fra 14de til 17de, begge dage incl., vedtog den efter udførlig diskussion en række resolutioner, der fastsatte grundtrækkene for den blivende katalog.

Der mødte paa konferencen i 1896, som selvfølgelig havde en ganske foreløbig og forberedende karakter, repræsentanter for Østerrige, Belgien, Danmark, Frankrige, England, Grækenland, Ungarn, Italien, Japan, Mexico, Holland, Norge, Sverige, Schweitz, Storbritannien, De forenede Stater, Canada, Cap-kolonien, Indien, Natal og Australien. Ved siden af, at en hel del bibliotheksmænd var sendt som delegerede, mødte der — heldigvis — ogsaa en hel række naturvidenskabsmænd, deriblandt meget betydelige størrelser, som prof. Weiss, Wien; Møbius, Berlin; Ferrero, Italien; Forel, Schweiz og professorerne Foster og Rücker samt Sir Norman Lockyer, England. Jeg siger heldigvis, fordi der blandt bibliotheksmændene har gjort sig gjældende tendenser til at se sagen fra et altfor specielt

teknisk og bioliografisk synspunkt, mens det i virkeligheden her gjælder noget andet og mere. Det gjælder ikke at katalogisere et bibliotheks verker saaledes, at man med nogenlunde lethed kan finde den bestemte og kjendte bog, man vil have. Det gjælder at katalogisere et stort antal arbeidere saaledes, at man altid finder samlet paa et sted, hvad der efter sit indhold hører sammen og finder alt dette samlet. Og den opgave er en anden og vanskeligere, men det havde endel af bibliograferne, særlig belgierne, vanskelig for at forstaa.

De hovedtræk i den eventuelle katalogs karakter, som blev optrukne i 1896 — hvorved igjen er at merke, at konferencen havde en rent foreløbig karakter — var omtrent følgende.

Katalogens udgivelse skal begynde fra 1ste januar 1900; kun de arbeider, som udkommer efter den tid, bliver altsaa katalogiserede. Udgivelsen skal forestaaes af et internationalt centralbureau i London. Dette bureau skal staa under tilsyn af et internationalt raad, bestaaende af valgte, ulønnede medlemmer, mens centralbureauet selvfølgelig, som en permanent institution, er helt sammensat af lønnede folk.

Endvidere vedtog man, at katalogen skulde søges udgivet i dobbel form: som seddelkatalog og i bogform ved udgangen af hvert aar, saavel som alfabetisk katalog, ordnet efter forfatterens navne, som i systematisk ordning efter arbeidernes indhold. Og her er man ved et af hovedpunkterne: forat kunne tilveiebringe en korrekt katalog i systematisk orden er det ikke tilstrækkeligt, udtalte kongressen, at tage hensyn til indholdet, saaledes som dette fremgaar af titelen. Denne dækker særdeles ofte ikke indholdet, og skal et arbeide kunne indordnes paa sin rigtige plads i systemet, saa maa altsaa den, som skal katalogisere arbeidet, have læst dette.

Men det bureau, som skulde kunne besørge at læse de aarligt udkommende 50 000 naturvidenskabelige arbeider, omhandlende alle videnskaber fra den høieste matematik til beskrivende naturvidenskab, skrevne paa alle sprog, fra japansk til magyarisk og nygræsk, det bureau maatte blive en formidabel indretning. Videnskabernes antal maa sættes til ca. 20 og sprogenes er vel ikke stort mindre, og hvert sprog, og hver videnskab inden dette, maatte næsten have sin expert. Et sligt bureau blev en umulig indretning og der maatte altsaa træffes en anden ordning. Denne fandt kongressen i 1896 paa en, efter min

mening fortrinlig maade, i de nationale eller, som de nu kaldes, regionale bureauer.

I hvert land, som tilsiger sin assistance, skal der oprettes en lokal institution, afpasset efter landets forhold, og hvis opgave skal være, at besørge katalogiseringen af alle i landet udkommende arbeider, som falder indenfor katalogens omraade, efterhvert som de udkommer. Det saaledes indsamlede materiale skal saa efterhvert oversendes til centralbureauet i London, som hurtigst muligt skal besørge katalogernes trykning og omsendelse til abonnenterne.

Dette hurtigst muligt gjælder selvfølgelig ikke bogkatalogen, som kun udkommer med et bind aarligt, men alene seddelkatalogen. Denne tiltrænger en noget nærmere forklaring.

I ethvert moderne bibliothek forefindes der to saakaldte seddelkataloger over alle bibliothekets bøger. For hver bog, som kommer ind, skrives der to sedler (*cards*, *slips*), der angiver bogens fulde titel, tid og sted for udgivelsen etc. Af disse sedler ordnes det ene sæt alfabetisk, i æsker eller skuffer, eller i særskilt dertil indrettede møbler, efter vedkommende forfatteres navn. Den anden serie ordnes efter det indhold, titelen angiver, paa tilsvarende maade. Efterhvert som nye verker kommer til, indordnes de nye sedler mellem de gamle, saa begge kataloger, baade den alfabetiske og den systematiske altid er *à jour*.

Heri ligger seddelkatalogernes store fortrin fremfor bogkatalogerne. En katalog i bog- eller protokolform er jo meget hændigere end en stor samling æsker med sedler, men den kan selvfølgelig aldrig være à jour. Man kan lave en særskilt og fuldstændig bogkatalog for hvert aar eller for et bestemt længere tidsrum. Men hvis man vil vide, hvad bibliotheket indeholder af en bestemt forfatter eller om et bestemt emne, saa maa man lede igjennem en hel række af disse aarlige kataloger, et meget besværligt og tidsspildende arbeide i et ældre bibliothek. Og hvert aar at lave en ny fuldstændig bogkatalog baade over alt, hvad der tidligere var i bibliotheket, og hvad der er nyt tilkommet, vilde — særlig hvis katalogen skulde trykkes — volde urimelige udgifter. Og endnu værre bliver selvfølgelig forholdet, naar det ikke er bindene i et mere eller mindre ufuldstændigt bibliothek, som skal katalogiseres, men alle de i disse bind og i alle andre bind, jorden over, indeholdte enkelte arbeider.

Man blev derfor snart paa det rene med, at en seddelkatalog var

nødvendig. De lokale (regionale) bureauer skriver alle sine titler paa sedler og disse sendes efterhvert til det centrale bureau, som har at paase den størst mulige ensartethed i de forskjellige landes katalogiseringsarbeide, og derefter at trykke sedlerne.

Med visse mellemrum, f. eks. hver uge, sendes saa sedlerne ud til alle abonnenter og bliver derefter af disse selv indordnede i de æsker eller skuffer, hvori de hører til, sammen med de tidligere udgivne.

Skulde hver abonnent være nødt til at abonnere paa alle bureauets sedler, saa vilde det selvfølgelig indskrænke katalogens udbredelse. Som allerede sagt er jo alle videnskabsmænd mere eller mindre specialister. Man blev derfor enig om, at indrette det slig, at man kun behøver at abonnere paa sedlerne i et bestemt fag, botanik, kemi, o. s. v., og muligens vil man gaa endnu videre, og lade abonnere paa underafdelinger af faget særskilt, organisk kemi, botanik, fysiologi o. s. v.

Men foruden sedlerne skal der altsaa udføres en bogkatalog over hvert aars produktion, noget man saa meget lettere kan gaa til, som udgifterne ved denne, naar sedlerne først haves i sats, ikke bliver særdeles høie. Og kataloger i bogform har jo utvilsomt endel fordele fremfor de uhaandterlige sedler.

Foruden hvad der her er anført, blev en hel række andre spørgsmaal af mere speciel natur behandlede paa den første kongres. Antallet af dens resolutioner gik ialt op til næsten 40, hvoraf dog en hel del af rent forretningsmæssig natur.

Men et vigtigt spørgsmaal formaaede den første kongres ikke at løse: spørgsmaalet om klassifikation, en systematisk inddeling af videnskaberne.

Det er klart, at katalogen med nødvendighed kræver en fælles anerkjendt inddeling af hver videnskab i en hel række subordinerede underafdelinger, hver med sit særskilte merke, sin særskilte betegnelse. Og en saadan betegnelse maa anbringes paa hver titelseddel, saa man med engang ved, i hvilken afdeling arbeidet skal indordnes. Ellers er det hele hensigtsløst. 4 000 sedler med titlerne paa alle de i et aar udkomne botaniske arbeider hjælper en ikke det ringeste, selv om hver seddel indeholder en ganske kort angivelse af arbeidets indhold. Man maa med engang vide, naar man faar seddelen, om den hører ind under anatomi, physiologi, systematisk botanik o. s. v., og hvilken

underafdeling under disse den atter sorterer under. Alene paa denne maade kommer man til at faa samlet i en bunke, hvad der hører sammen, udenat antallet af sedler bliver overvældende stort. Det bliver stort nok alligevel.

Der trænges altsaa en tilsvarende inddeling af hver videnskab, som den, efter hvilken man maa ordne bøgerne i ethvert bibliothek for at kunne finde frem i det. Men enhver bibliothekar ved desværre, at der findes lige mange slige systemer for videnskabernes inddeling, som der findes bibliotheker. Noget anerkjendt system haves hidtil ikke. Og katalogen kræver et saadant, idet alle landes sedler maa ordnes efter samme system, hver seddel, som angaar f. eks. planternes ernæring, forsynes med et bestemt merke, enten arbeidet er udkommet i Japan eller i Norge. Og dette merke, som angiver videnskaben og dens underafdeling, maa anbringes paa seddelen fra først af, idet den udfærdiges af det regionale bureau. Ellers er seddelen værdiløs.

Angaaende spørgsmaalet om hvilken inddeling, man skulde slaa fast, var resultatet af den første kongresses arbeide rent negativt. Man vedtog med majoritet, at et bestemt i Amerika udarbeidet system for alle videnskabers inddeling (Deweys system) ikke skulde bruges i sin helhed. Men det var alt. Og denne beslutning var det vanskeligt at faa igjennem, idet især belgierne — derimod ikke amerikanerne — holdt fanatisk fast ved Deweys system. Dette har ogsaa utvilsomme fordele, men det har ogsaa ulemper, som for de fleste gjorde det uantageligt.

Som man nu altid maa gjøre, naar man ikke kan blive enig paa en kongress, saa gjorde man ogsaa her. Man overlod sagen til en komité. Og da kongressen ikke disponerede midler til at betale komiteens arbeide, saa tog man med glæde imod Royal Society's tilbud om at nedsætte for sin regning en komité, som skulde studere spørgsmaalet og afgive beretning til en følgende kongress. Foruden spørgsmaalet om klassifikation skulde denne komité ogsaa studere sagens financielle side og alt, hvad der forøvrig stod i forbindelse med katalogarbeidets mange og vanskelige detaljer. Det fortjener at nævnes, at Royal Society blev sat istand til at overtage dette kostbare hverv ved hjælp af den ubegrænsede økonomiske bistand, som blev stillet til dets raadighed af dr. Mond, en rig kemiker og fabrikant, som var delegeret ved kongressen, og som ogsaa ved andre leiligheder har ydet store tjenester som mæcen.

Komiteen blev derefter bragt iorden, og i juli iaar udkom dens beretning, der blev omsendt til alle regjeringer, hvorefter en ny kongress paa diplomatisk vei blev sammenkaldt til 11te oktober i London.

Denne kongress har netop i disse dage afsluttet sit arbeide og i den anledning var det, at jeg, som Norges delegerede paa begge disse kongresser, vilde give „Naturen"s læsere et lidet indtryk af det i høieste grad betydningsfulde arbeide, som her forestaar. Der er ingen tvil om, at det er naturvidenskaberne, som har bestemt vort aarhundredes hele bidrag til menneskenes fremgang. Disse videnskaber ligger til grund for, physiologiens og medicinens store udvikling, de ligger til grund for, hvad der i retning af elektricitet og damp er udrettet til at gjøre livet lettere for menneskene, hvis det da er blevet lettere ved hjælp af alt dette. Dem er det ogsaa, som gjennem udviklingslæren har bestemt vor livsopfatning. Men disse videnskaber stod nu i fare for at komme i uorden. Stoffet blev for rigt. Saa rigt, at enhvers specialitet maatte mere og mere indskrænkes, hvis han skulde kunne beherske den. De store linjer blev tabt af syne.

Alt dette kan ikke rettes paa ved en katalog, som den her proponerede. Det, som i sidste linje er nødvendigt, er, at det naturvidenskabelige arbeide bliver organiseret.

Man har nu for sig en stor mark, som er foreløbig bearbeidet og pløiet op. Paa den vokser de anvendte naturvidenskaber, deri indbefattet medicinen, op. Og de, som bare ser paa de praktiske frugter, de ser ofte ikke, at de ikke kunde fremkomme, uden at marken var bearbeidet, som den er, gjennem aarhundreders stilfærdigt arbeide.

Men udenfor denne kun delvis og foreløbig oparbeidede mark ligger et stort omraade, hvor der ingen plog er sat, hvor der ingen fure er pløiet, eller hvor kun en enkelt kort fure viser, at jorden er god.

Her trænges især arbeidet lagt. Men samtidig er der nok af strøg paa den gamle mark, som trænger ny bearbeidelse, enten fordi den gamle ikke gik dybt nok ned, eller fordi der er vokset op unyttig ugræs, som maa væk.

Arbeidet paa dette store omraade er uden ledelse, tilfældigt og vilkaarligt. Meget arbeide tabes derfor, meget gjøres paa strøg, hvor det ikke trænges, og meget gjøres dobbelt. Derfor maa der efter mit skjøn en samlet organisation til af det hele arbeide. Det maa ledes i fornuftige baner og efter fornuftig plan som alt andet arbeide i

verden. Men der er langt frem, før det kan ske. Katalogen er her ikke den endelige løsning. Men for at blive i billedet, saa er den en aarlig og fortsat kartlægning af, hvad der paa det væsentligste omraade af den menneskelige viden udrettes i alle lande og er derfor forudsætningen for en fremtidig organisation, som det bliver det næste aarhundredes sag at iverksætte. Det er det, som giver det arbeide, som disse to kongresser har befattet sig med, dets store betydning, og derfor har man al grund til at ønske, at dette katalogarbeide maa kunne føres frem til et brugeligt resultat.

Hertil var paa den nye kongress iaar udsigterne ikke særdeles lyse. Det saa fra først af ud, som om den hele plan var ifærd med at falde istykker. Rusland mødte, ligesom forrige gang, ikke frem og sendte denne gang en noksaa afvisende skrivelse. Det kunde man finde sig i. Kom katalogen igang uden Ruslands medvirken, saa vilde altid veien kunne findes til at faa Rusland med. Saa betydningsfuldt er det store Czarriges deltagelse i det videnskabelige arbeide ikke.

Værre var det imidlertid, at Tyskland ved kongressens aabningsmøde manglede. Dette lands bidrag til naturvidenskabens fremskridt er af alle lande det rigeste og maaske det vigtigste. Ialfald er detaljundersøgelserne der bragt til den største fuldkommenhed, skjønt kanske Frankrige, og især England, gaar foran, naar det gjælder at drage resultaterne af disse og trække op de store linjer.

I Tyskland havde man taget katalogarbeidet meget alvorligt. Der var holdt særskilte møder i sagens anledning af fagmænd paa de forskjellige omraader, og en national tysk kongress var bragt i forslag fra kompetent hold. Men ingen repræsentant mødte fra først af. Der var en eller anden formel vanskelighed iveien. Paa den anden mødedag kom imidlertid en bekjendt mathematiker, prof. Klein, som Tysklands delegerede, og dermed var kongressen igrunden komplet, idet saagodtsom alle de lande, som var med forrige gang, ogsaa nu mødte frem, eller ialfald erklærede sig villige til at deltage i arbeidet efter den plan, som nu blev fastslaaet.

Alligevel blev ingen endelig afgjørelse af større betydning truffet paa den nye kongress. Den slog atter fast — under en uforklarlig modstand fra enkelte hold — at det oprindelige katalogiseringsarbeide skulde udføres af regionale bureauer, hvis indretning bliver at afpasse efter hvert lands forhold. Man valgte udtrykket „regional“ istedetfor „national“, fordi det kunde tænkes, at nogle lande vilde slaa sig sam-

men om dette indsamlingsarbeide, mens det kanske i andre lande vilde blive delt mellem forskjellige lokale bureauer. Man slog videre fast, at det internationale raad, som er den aktive internationale myndighed i alle katalogens anliggender, skal bestaa af en delegeret for hvert deltagende land, eller rettere for hver „region“ i den netop omhandlede betydning, og møde hvert 3die aar i London. Endelig slog man fast, at katalogens udgivelse skulde ske i den dobbelte form af bogkatalog og seddelkatalog, idet det dog ikke syntes muligt at gjennemføre seddelkatalogen paa anden maade end saaledes, at der for hvert arbeide som regel kun udfærdiges én seddel til den systematiske, én til den alfabetiske forfatterkatalog. Oprindelig havde det nemlig været meningen, at der for hvert arbeide skulde udfærdiges et antal sedler, svarende til antallet af de forskjellige videnskabsgrene, som berøres af arbeidet. Det synes foreløbig at være uoverkommeligt, men er utvilsomt det, hvortil der maa arbeides hen. Forat erstatte dette flertal af sedler skal der, foruden titelen, paa hver seddel i faa linjer angives de emner, arbeidet omhandler, noget, som synes absolut nødvendigt, men er noksaa vanskeligt at gjennemføre og ialfald kræver en vidstrakt medvirkning fra vedkommende forfatteres side. Disse maa det efter min mening blive — og den stemmer med udtalelserne i det hele paa kongressen — som fra først af besørger affattelsen af den katalogseddel, som angaar deres eget arbeide og besørger den indsendt til det regionale bureau. Endelig blev det fastslaaet, at tysk, fransk, engelsk, italiensk og latin — de to sidste sprog under livlig opposition fra den norske delegerede, med tilslutning af endel andre — skulde være katalogens sprog. Det vil sige, at titler uden at oversættes kan anføres paa sedlerne i hvilkensomhelst af disse sprog, og at de ogsaa som ligeberettigede kan tjene til affattelsen af indholdsangivelserne, de saakaldte *subject-entries*. Andre sprog end de nævnte er ikke tilladte, uden forsaavidt, som titelen altid skal anføres, foruden i et af de nævnte sprog ogsaa i originalens. Dog skal denne overføres til „latinsk skrift“, idet man altsaa bliver fri for titler med russiske og japanske typer.

Disse og en hel del flere, mere detaljerede spørgsmaal, blev afgjorte, men derimod kunde kongressen ikke naa til at faa fastslaaet en international og fælles klassifikation. De af Royal Society's komité fremlagte forslag i den henseende fandt man ikke helt tilfredsstillende, og saa valgte man, forat slaa et slag i sagen, at opnævne

en international komité af fagmænd, som skulde fastslaa klassifikationen med bindende virkning, efterat der fra de forskjellige lande var indhentet udtalelser i sagens anledning. Denne internationale komité blev gjort til en slags domstol, hvad der vistnok var det eneste praktiske i en saa indviklet materie. Skulde kongressen detaljbehandlet disse spørgsmaal, havde den maattet sidde i maaneder istedetfor i dage.

Ved siden af klassifikationsspørgsmaalet skal den internationale komité ogsaa behandle det finantsielle spørgsmaal, som dog neppe bliver af afgjørende betydning for det hele foretagende. De regionale bureauer betales af vedkommende lande, og det centrale bureau vil visselig have al udsigt til at faa alle udgifter dækket ved abonnement og muligens smaa tilskud fra staterne.

Fra den side er der derfor, efter min mening, intet i veien, og der tør — skjønt det saa lidt mørkt ud fra først af — være alt muligt haab om, at man fra 1900 vil have igang en god og fuldstændig international katalog over al naturvidenskabelig litteratur, et foretagende som i høi grad vil lette det naturvidenskabelige arbeide og fremme videnskabens udvikling.

En ny kongress næste aar kommer antagelig at sige det afgjørende ord i sagen. Enhver interesseret mand har al grund til at ønske denne al mulig fremgang og til at takke Royal Society for det gode arbeide, det har udrettet.

Oktober 1898.

Dr. J. Brunchorst.

Den tropiske urskov.[1]

Den tropiske urskov og særlig den tropiske „regnskov", som jeg desværre her kun ganske flygtigt kan skildre, lærte jeg først at kjende paa øen Singapore, ved halvøen Malakkas sydspidse; senere har jeg truffet paa den i dalsænkningerne mellem Batavia og Buitenzorg paa øen Java, ved foden af den udbrændte vulkan Salak ved Buitenzorg, og endelig har jeg studeret den meget nøie i omegnen af Tjibodas,

[1]) Foredrag holdt af professor dr. G. Haberlandt, Graz, i „Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien".

paa Gedehs skraaninger, hvor min ærede ven og kollega dr. Treub, direktør ved den botaniske have i Buitenzorg, har anlagt en botanisk urskovstation, hvortil man neppe nogensteds har sidestykke. Det er med en eiendommelig følelse, at man med de botaniske skatte, man har samlet sig i urskovens vildnis, kan begive sig lige ind i det velindrettede laboratorium, hvor mikroskopet allerede venter en, hvor et lidet botanisk bibliothek letter en bestemmelsen af de fundne planter, og hvor man endog tør vove det i den tropiske regnskov vanskelige eksperiment, at presse og tørre planterne til herbariet.

Naar plantegeografen taler om den tropiske regnskov, vil han hermed betegne, at karakteren af denne vegetationsformation først og fremst bliver betinget af den store, ofte kolossalt store nedslagsmængde, som mere eller mindre jevnt falder hele aaret igjennem. I Buitenzorg paa Vestjava, som er et af de regnfuldeste steder i det indomalayiske archipel, ja paa hele jorden, beløber den aarlige nedslagsmængde sig gjennemsnitlig til ca. 450 cm. ɔ: den er fire gange saa stor som i det for sit regn saa berygtede Salzburg, der har en aarlig regnmængde paa 116 cm. Desuden har vi i Buitenzorg 15—24 regndage i maaneden. I den tid vestmonsunen blæser, fra oktober til slutten af februar, regner det undertiden uafbrudt i 8—14 dage, hertil kommer at det altid er mægtige regnskyl med lyn og torden, som regel rene skybrud, der holder paa hele eftermiddagen. I denne tid falder der daglig en regnmængde paa 4—10 cm. Ikke alene planterødderne stikker da i et uudtømmeligt vandreservoir, men ogsaa løvmasserne omgives den største del af dagen af en atmosfære, som er mættet med vanddampe. I bjergegne, der ligger i en høide af 1500—2500 meter over havet, er paa Vestjava regnmængden rigtignok betydelig mindre, men istedet bliver alle overjordiske plantedele hele aaret igjennem indhyllet i tykke taagebanker. Alt drypper af fugtighed og ved mange slags tillempninger nærmer taageskovens flora sig de typiske vandplanter.

Med hensyn til temperaturforholdene, hvorunder den tropiske regnskov vokser, saa forlanger den aldeles ikke en meget høi temperatur. I Buitenzorg beløber den gjennemsnitlige aarstemperatur sig til 25° C., den høiere aarsekstrem er gjennemsnitlig blot 30.1° C., mens den i Wien er 33.5° C. I Tjibodas, som ligger ca. 100 meter lavere end toppen af Sonnwendstein (1 425 meter høi), var temperaturen under mit ophold i februar 1892 kl. 7 om morgenen ca. 16° C.,

om eftermiddagen kl. 2 20° C. og kl. 7 om aftenen 17° C. Dette er naturligvis i skyggen. Men ogsaa i solen var temperaturen forholdsvis lav trods den betydelige høide over havet. Mit sortkuglethermometer viste ved middagstider i Tjibodas ikke nogen gang mere end 40—50° C., i Buitenzorg 56—58° C. I den botaniske have ved Graz har jeg paa varme midtsommerdage med det samme instrument aflæst næsten de samme maksimaltemperaturer. Øiensynlig er det atmosfærens større mængde vanddamp og den deraf følgende større absorptionsevne, som betinger denne relativ lave soltemperatur. I Tjibodas, blot 7° syd for ækvator, hersker der altsaa aar ud og aar ind et prægtigt europæisk maiveir, og det milde vaarklima er varmt nok til at fremavle en ægte tropisk urskovs bugnende blomsterflor. I denne ensartede, jevne temperatur ligger hemmeligheden ved dens indflydelse paa plantelivet. De blotte kjendsgjerninger, at tillempninger ved frostens indvirkning, og den ved den betingede vintersøvn, er overflødige, er her det afgjørende. Man kan vanskelig forestille sig, hvilken ødelæggelse en eneste streng frostnat aarlig vilde foraarsage, selv i de kjøligere bjergskove i den tropiske zone. Alt vilde være dødt fra de høieste af skovens kjæmper ned til den mindste levermose, og paa de hensmuldrende levninger af en utallige aartusener gammel flora vilde der efter aartiere og aarhundreder fremspire en ny flora, som vilde bestaa af en blanding af levninger af den gamle og af nye indvandrede planter. Saaledes maa en gang ved begyndelsen af istiden den første frostnat have brudt som en katastrofe ind over Europas tropiske urskove.

Naar jeg nu i nogle faa ord skal give en skildring af den tropiske urskovs fysiognomi, maa jeg først bekjende, at den tropiske urskov til en begyndelse beredte mig, ligesom saa mange andre, en stor skuffelse. Jeg mener ikke et æstetisk ubehag. Det er, om jeg saa tør sige, snarere en botanisk skuffelse, men tænker man nærmere efter, er den dog meget lærerig og skjuler i sig nøglen til den rette forstaaelse af tropeskovenes fysiognomi. Denne skuffelse bestaar kort og godt i, at man, istedetfor som ventet et tæt urskovsmørke, finder et klart halvmørke, selv i det tætteste vildnis. Dette halvmørke er langt lysere end i vore bøgeskove, for ikke at tale om de mørke granskove. Løvmasserne er forholdsvis meget svagere udviklede end i vore egne skove, trærne har meget mindre løv end hos os. Naar jeg tænker tilbage paa det sparsomme løv paa det stolte rasamalahtræ,

som i urskoven ved Tjibodas lod sin hvide søilestamme skinne langveistra gjennem tykningen, kan jeg endnu ikke løsrive mig fra det fremmedartede ved dette indtryk.

Hvorledes kan nu dette besynderlige fænomen forklares? For at kunne besvare dette spørgsmaal, maa vi repetere for os de grønne løvmassers fysiologiske funktion. Det grønne løvblad er plantens vigtigste ernæringsorgan. I de tusener af klorofylholdige celler, hvoraf det i virkeligheden bestaar, fuldbyrdes under lysets indvirkning den mest fundamentale af alle ernæringsprocesser, forvandlingen af de uorganiske næringsstoffer til organisk substans. Kulsyremolekylerne, som løvbladet suger til sig fra det omgivende lufthav, bliver ved lysets straalende energi spaltet i de grønne bladceller, surstoffet udskilles igjen, mens kulstoffet tilbageholdes. Dette forbinder sig da med det opsugede vands elementer, med vandstof og surstof, til et kulhydrat, til sukker eller stivelse. Vi mangler desværre endnu fuldstændig forstaaelse af de kemiske forholde under denne assimilationsproces. Vi kjender blot begyndelses- og slutleddet i hele den kjede af kemiske forbindelser, som spiller en rolle ved assimilationsprocessen. Vi ved blot, at det grønne løvblad formaar at lave brød af stene, men hvorledes, ja det bliver os vel endnu i lange tider en gaade.

Med produktionen af kulhydrater, af stivelse og sukker, er dog ikke det grønne løvblads ernæringsvirksomhed udtømt. Det er mere end sandsynligt, at ogsaa de for organismens bygning saa vigtige eggehvidestoffer i det væsentligste bliver frembragte i løvbladene.

Det grønne løvblad beholder imidlertid ikke de af det dannede organiske stoffer, de bliver meget snart fort bort fra det og anvendt til bygning af nye organer, til ernæring og til vekst af alle ikke grønne plantedele, stamme, grene, rødder, blomster og frugter. I denne forstand er det grønne løvblad at betragte som plantens vigtigste ernæringsorgan.

Det er let at forstaa, at antallet af løvblade som er nødvendige til at ernære en bestemt plante, f. eks. et træ, maa staa i omvendt forhold til deres ydelsesevne. Jo større ydelsesevne et blad ifølge sin indre bygning og gunstige ydre forholde har, jo mere sukker, stivelse og eggehvidesubstans det i løbet af et bestemt tidsrum formaar at danne, desto ringere behøver antallet af disse grønne arbeidere at være, hvormed planten finder sit udkomme. Naar vore mellemeuropæiske skovtræer har et saa tæt bladtag, uden hvilket vi vanskelig

kan tænke os en frisk, kraftig skovkjæmpe, saa er det ikke et udtryk for en sprudlende livskraft, lysten til at blive grøn. Det er snarere nøden, vort ugunstige nordiske klima, som tvinger træet til at udfolde flest mulige løvblade. Det har at regne med den korte nordiske sommer, med det lunefulde veir i vor saakaldte tempererede zone, med talrige mørke og kolde dage, hvori bladenes ernæringsevne bliver meget nedsatte, om den overhovedet virker. Derfor maa den ringe ydelsesevne hos det enkelte løvblad blive opveiet med et saameget større antal af dem.

Hvor langt gunstigere har ikke det tropiske skovtræ det! Det enkelte løvblad har i og for sig større ydelsesevne, da det som regel er tykkere og mere klorofylrigt end løvbladene paa vore træer. Tropesolens intensere belysning og den paafaldende lyse, hvide tropehimmel gjør det muligt for det grønne bladvæv at danne tykkere lag uden at de indre cellelag faar for lidet lys. Istedetfor i faa maaneder, som hos os, arbeider det tropiske løvblad hele aaret igjennem med den samme energi. Det kan derfor ikke være tvivl om, at dets assimilatoriske ydelsesevne overgaar mange gange den hos et løvblad fra vor mellemeuropæiske flora. Tropetræet klarer sig med langt færre løvblade, for det passer et løvverk, som for vort forvænte øie synes sparsomt, ja fattigt.

Ved siden af det ringe antal blade bevirker ogsaa disses stilling, at urskoven bliver godt oplyst. Paa vore træer er bladene som regel saaledes orienterede, at de opfanger mest muligt lys og derfor ogsaa holder borte mest muligt. For at holde borte en altfor sterk bestraalen indtager derimod bladede paa et tropetræ en bøiet, ja endog en lodret stilling og lader derved en stor del af lyset falde uhindret ned mellem sig. Ogsaa ved de speilende, glinsende bladflader bliver en anseelig lysmængde kastet ned i underskovens vildnis. De talløse grelle glanslys fra tropeplanternes løv er overhovedet af meget stor fysiognomisk betydning for urskovvegetationen. Det blinker og funkler, naar solen skinner, som fra grønne edelstene eller som fra grønlakerede blikskiver for at bruge et mere træffende, end egentlig poetisk, udtryk. Saa meget tristere er derfor indtrykket, naar himmelen er overskyet og løvets melankolsk mørkegrønne lokalfarve gjør sig gjældende.

Før jeg gaar over til konsekvenserne, som de eiendommelige forholde med løvverket i den tropiske urskov fører med sig for skovens almindelige fysiognomi, maa jeg endnu dvæle lidt ved det tropiske

løvblads fysiologi. Ved siden af undersøgelser over assimilationsevnen hos løvbladet har plantefysiologerne i længere tid beskjæftiget sig meget indgaaende med transpirationen, med afgivelsen af vanddampe, særlig hos bladene. Denne interesse var og er saa meget større, da talrige forskere hyldede, dog ikke uden protest, den anskuelse, at transpirationen var en ligetil uundværlig forudsætning for en nyttig ernæringsvirksomhed for bladet. Man antog nemlig, at den ved transpirationen istandbragte vandstrøm, som drager gjennem planten fra roden op til bladene, danner vehikelen for transporten af de mineralske næringsstoffer, som er absolut nødvendige, hvis nogen vedvarende assimilation overhovedet skal finde sted. Jo mere energisk assimilationen er, desto flere næringssalte udkræves der, desto livligere maa transpirationen være for at kunne forberede transporten af stofferne. Modsvarer nu transpirationsforholdene i de tropiske regnskove, hvor assimilationen, erhvervelsen af organisk substans, gaar for sig med forsvindende liden energi, den ovennævnte formodning? Dette spørgsmaal var et af de mange, som jeg under mit ophold i Buitenzorg paa Vestjava søgte at besvare ved hjælp af et større antal forsøg med transpirationen. Resultatet forbausede mig ikke. Ved den diffuse belysning, der hersker i den tropiske urskov, er hele transpirationen mindst to til tre gange mindre end den transpirationsstørrelse, som er den almindelige i vort mellemeuropæiske klima. Den enormt store luftfugtighed er det, som nedsætter transpirationen saa meget i de fugtige tropeegne. Derfor maa i disse egne ogsaa andre midler staa planterne til raadighed, saaat en nyttebringende transport af næringsstoffer fra rødderne op til de assimilerende blade kan blive muliggjort. Et af disse midler er udskillelsen af vand i draabeform gjennem særegne vandafsondrende organer, hydathoder, som jeg har kaldt dem. Et mere indgaaende studium af bygningen og virksomheden af disse merkværdige apparater, som i visse henseender kan sammenlignes med svedkjertler, var den anden opgave, jeg under mit ophold i troperne havde stillet mig.

Allerede hos mange af vore egne planter ser man efter en varm og fugtig sommernat, at der paa visse steder paa løvbladene, især paa bladtænderne, er udskilt vanddraaber, som let kan forveksles med dugdraaber. Meget hyppigere møder dette fænomen os i den tropiske regnskov, saavel paa træer og straa som paa urtagtige vekster. I liankvarteret i den botaniske have ved Buitenzorg er for at nævne et

eksempel *salacia-* og *conocephalus*-arterne sande regnbuske. Om morgenen mellem klokken seks og syv drypper det af fugtighed fra disse planters blade, baade fra bladenes overside og underside. Allerede ved en svag berøring falder der fra dem næsten en hel liden regnskur. Et eneste blad af *conocephalus ovatus* udskiller i en nat 2—3 gram vand. Vandet er næsten rent, den kemiske undersøgelse viste kun en meget ringe mængde organisk substans og uforbrændelige stoffer. Saaledes supplerer og erstatter den rigelige vandsekretion den sterkt formindskede eller standsede transpiration; den herved indledede saftstrøm erstatter transpirationsstrømmen og fører med sig i tilstrækkelig mængde de opløste næringsstoffe, som derpaa tilbageholdes af de assimilerende blade.

Efter dette sidesprang til det rent fysiologiske gebet, skal jeg igjen vende tilbage til de konsekvenser, som den med løvforholdene sammenhængende fordelagtige belysning af den tropiske urskov fører med sig for dens biologi og fysiognomi. Denne bedre belysning gjør det muligt for et utal af planter at udnytte ogsaa de undre rum af skoven. Herved opstaar underskovens forvirrede vildnis, som skaffer lianerne den nødvendige støtte, saa de kan naa til en fuldstændig uhindret lysnydelse. Men ogsaa i trærnes kroner er belysningen sterk nok til at lokke talrige planter fra bundens vildnis op til urskovstrærnes grene og lade dem blive til uegte snyltere, epifyter. Saaledes skaffer de talløse planteskikkelser og planteorganer, som paa de forunderligste maader vokser ved siden af, over og imellem hinanden, én indtrykket af den fuldstændigste udnyttelse af rummet. Øen Javas og dens plantelivs klassiske monograf, J u n g h u h n, har ogsaa meget træffende udtalt dette i de ord, at den tropiske skov har en rædsel for det tomme rum, en sand *horror vacui.*

Karakteristisk for tropeskovenes fysiognomi er endvidere den kjæmpemæssige artrigdom paa trævekster, buske saavelsom trær. Efter et løst overslag af overførster K o o d e r s, som i nogle aar har været beskjæftiget med en systematisk-floristisk udforskning af Javas skovflora, findes der alene paa denne ø omkring 1 500 vildtvoksende træarter, i denne liste er dog blot de større arter medtagne. Hvor man gaar i urskoven, møder man andre arter, en anden slags forgrening, andre former og farver paa løvet, og kun i de høiere regioner af bjergskovene dominerer ofte bestemte arter og slegter, dog optræder de aldrig saa talrige, at vi kan tale om en sluttet bestand. Dette

karakteristiske træk ved tropevegetationen kan tydeligt iagttages allerede fra søen, naar man seiler langs kysten. Skovenes konturer synes allerede paa lang afstand ujevnt sønderrevet og opfryndset, atter og atter rager enkelte kroner af eiendommelig, ofte meget fantastisk, form op over løvmasserne. Den eiendommelige uro, som ligger i disse konturer tiltager mere og mere, jo mere vi nærmer os skoven. Den meddeler sig ogsaa nu til farverne, som omfatter alle nuancer af grønt, hvorimellem der ogsaa er røde, brune og gule farvetoner. I mellem alt dette optræder desuden lyse, i solskinnet ofte blændende hvide stammer, der som slanke søiler rager i veiret.

Den rigtigste forestilling af den almindelige type paa et tropisk skovtræ faar man, naar man tænker sig en mægtig eg, hvis knortede, grenede krone kun sparsomt er forsynet med løv, og som bæres af en svær, høi, lys søilestamme. I Vestjavas bjergskove hører i virkeligheden ogsaa forskjellige egearter med helrandede blade og sterkt fladtrykte frugter til de almindeligste skovtræer. Den prægtige rasamalah *(liquidambar altingiana)*, „skovens fyrste", som Junghuhn har kaldt den, tilhører saaledes denne type. Først i en høide af 25—30 meter deler dens lyse søilestamme sig i flere grene. Fuldt udvokset opnaar træet gjennemsnitlig en høide af ca. 50 meter. Vore ege og bøgetrær vilde selv ikke med sine høieste toppe naa til den høide, hvor rasamalahstammen først begynder at forgrene sig.

Andre ligeledes meget almindelige typer paa tropiske træformer er de pinieartede skjærmtræer, de af flere ganske flade, overhinanden leirede løvskjærme sammensatte etagetræer, det ved lodret opadstræbende sidegrene saa karakteristiske kandelabertræ og endelig de af søilerødder støttede, vidt udstrakte, stor- og sværløvede figentræer, som siden den graa oldtid har været betragtet og beundret som ærværdige repræsentanter paa planternes livskraft. De færreste eiere af et blomsterbord aner, at deres velpleiede lille *ficus*-stamme, som kaldes statelig, naar den kan opvise et dusin blade, er en herkules i vuggen, som i sit indomalayiske hjem vilde have vokset op til en mægtig kjæmpe. I vid omkreds om den tykke, omend ikke særlig høie, stamme bliver de mægtige grene baarne af en hel labyrint af sterke støtte- eller søilerødder. I tusenvis og atter tusenvis spirer disse rødder som fine tynde traade frem fra grenene og hænger i begyndelsen som lange snorer ned fra kronen. For enkelte lykkes det at trænge ned i jorden. Af disse er det igjen blot nogle faa, som for-

tykker sig til mægtige stammer. Træets spirekraft er saa mægtig, at der tilslut opstaar en hel søileskov omkring det. Det berømte banyanetræ i den botaniske have ved Calcutta, der er over hundrede aar gammelt, havde for ti aar siden 232 søilerødder, hvoriblandt nogle som var indtil 4 meter i omfang, mens dens egentlige primære stamme opviste et omfang af 14 meter. Omfanget af hele kronen maalte henimod 300 meter. Den botaniske have i Buitenzorg besidder en kjæmpestor *ficus elastica*, vor blomsterbord-*ficus* og en pragtfuld allé af waringintrær (*ficus benjamina*, fig. 37), mellem hvis talrige søilerødder hele Buitenzorgs og Batavias garnisoner godt kunde slaa leir.

Ficus-trærne, saavelsom talrige andre repræsentanter paa den tropiske skovflora, har endnu en art luftrødder. Det er de saakaldte bret- eller tavlerødder, som udspringer fra stammens basis og breder sig vidt ud over jorden. Hvor disse mægtige tavler udspringer, er de ikke mindre end 1—2 meter høie.[1]) Meget ofte forgrener de sig og vokser sammen, hvor de kommer i berøring med hinanden, saa at der opstaar langstrakte nischer eller cisterner, hvori der samler sig regnvand og rigeligt med madjord. Tavleroddernes hovedopgave bestaar dog i at tjene som en mekanisk afstiver for stammen og beskytter den mod at brækkes eller blive kastet omkuld af stormen. Javaneren, som har en merkelig evne til at benytte sine hjemlige planters formkraft, som medarbeider ved forfærdigelsen af sit verktøi og redskaber, har naturligvis ikke overseet, at tavleroden kan bruges paa mange forskjellige maader. Hvor bretterne vokser i skoven, er snart lavet en bordplade; begge de skiveformede hjul paa bøffelvognene skriver sig ligeledes ofte sammesteds fra.

Jeg skal ikke gaa nærmere ind paa underskovens vildnis. Vi skal blot lade os nøie med at tage en liden trip langs en af de skovstier, som direktør Treub har ladet hugge i urskoven ved Tjibodas, og se os lidt om. Paa begge sider af os bøier de 3—4 meter høie *elettaria*-buske sig med sine lysgrønne, fint gjennemsigtige bladflader over stien. Ved vore fødder udbreder begonierne sine sølvflekkede blade. Kjæmpestore løvmosser skygger over de fantastiske blomster paa en liden dvergagtig jordorchidé (*corysanthes*). Noget tilfjelds fængsles vore øine af de skarlagenrøde blomster paa den javanske

---

[1]) Tavleroddernes bretform dannes ved en ensidig vekst af rodens trælegeme; paa oversiden vokser det nemlig særlig sterkt i tykkelse.

alperose (*rhododendron javanicum*). Gjerne dvæler blikket ogsaa ved de feagtige, fine bladskjærme hos træbregnerne eller alsophilerne, som jeg heller vil kalde dem efter deres almindeligste repræsentant, thi navnet træbregne eller bregnetræ er dog et meget for tungt udtryk, naar vi vil betegne disse henrivende planteformer. De forholder sig til palmerne, med hvilke man godt kunde sammenligne dem, som maanen til solen. Mens palmekronerne udøver sin største maleriske virkning i det fulde sollys, udfolder alsophilernes lyse, matgrønne bladfjære sin største fortryllelse i maanens sølvlys. Med disse ord har jeg i min bog: „En botanisk reise i troperne“ forsøgt at gjengive det indtryk, som jeg i maaneklare februarnætter i Tjibodas fik af disse planteformer.

Til de mest bekjendte karaktertræk fra den tropiske urskov hører dens rigdom paa lianer, hvoriblandt vi har at forstaa alle skovens klattrende, rankende, klavrende og snoende planter. Mens der i Mellemeuropa blot forekommer nogle faa træartede slyngplanter, saasom epheu, vedbende, *clematis* o. s. v., har man i tropelandene anslaaet artsantallet af lianer til over 2 000, blandt hvilke de fleste har en træagtig stamme. Der findes neppe nogen større afdeling af planteriget, som ikke kan opvise klattrende repræsentanter. Ved vandfaldene ved Tjiburrum i Gedehbjergene traf jeg paa et slankt skavgræs, hvis tynde grene slyngede sig opad jungelen i en høide af mere end 2 meter; den amerikanske *equisetum giganteum* skal endog kunne naa en længde af 10—12 meter. Ogsaa bregnelianer er almindelige. De snoende bladstilke paa *lygodium articulatum* fra Nyzealand skal endog kunne blive 15—30 meter lang. Blandt de høiest udviklede planter, fanerogamerne, møder vi lianer, selv i saadanne familjer, hvis typiske fysiognomi ganske skulde synes at forbyde en lianartet vekst. Den, der for første gang hører tale om klattrende græs, kaktuser og palmer, maa have følelse af, at naturen med saadanne planteformer er selvmodsigende.

I reisebeskrivelser kan man oftere læse om prægtige bladguirlandere, om blomstersmykkede festons, hvormed lianerne slynger sig fra krone til krone. Den slags skildringer er imidlertid mere baserede paa digterisk fantasi end paa virkelige iagttagelser ude i naturen. Bladene og blomsterne paa urskovens lianer udfolder sig som regel i en saa svimlende høide, at ikke noget menneskeligt øie kan adskille dem fra løvet paa det træ, som bærer dem. For det almindelige

Fig. 37. Waringintræet *(ficus benjamina)* med inkrusterede klattrerødder.

fysiognomiske indtryk er snarere lianernes toug- eller kabelartede stammer, det, der fremforalt er det karakteristiske (fig. 38). De stiger snart lodret i veiret, snart hænger de ned fra høiden som pendler; her slynger de sig i mægtige buede linjer fra træ til træ, der danner de ved roden af det træ, hvortil de støtter sig, et forvirret virvar af slynger og knuder.

Lianstammernes lighed med touge og kabler, som straks er iøinefaldende for enhver der ser dem, er aldeles ikke blot en ydre lighed. Den eiendommelige maade, hvorpaa lianstammen er befæstet, er det, hvorved hin lighed er opnaaet ad tillempningens vei. Lianstammen er nemlig formet som et toug nærmest paa grund af strækkraften, idet den i den hængende stilling har at bære sin egen tyngde. Den bliver snoet og strukket ved bevægelse af de grene, hvortil den er fæstet, idet disse bøier sig i vinden. Hertil kommer at de lange lianstammer maa være i høi grad bøielige for ikke at blive knækkede og brækkede af stormen, hvis angreb de ved støttegrenenes bevægelser er udsatte for. Ogsaa lianerne selv forandrer stadig væk stilling, idet de ældre klattreorganer negter tjeneste, og stammen glider ned, endog helt ned paa jorden. Herved bliver stammen bøiet til hine slynger og knuder, som jeg ovenfor omtalte. Som armtykke kjæmpeslanger paa 100—300 meters længde ligger i talløse snoninger de glatte stammer af den klattrende rotangpalme omkring paa jorden i de indomalayiske urskove (fig. 39).

Paa de mest forskjelligartede maader viser, som man jo ogsaa kunde vente, tillempningsevnen hos lianerne sig i deres klattreindretninger. Da jeg i jungelen ved Singapore for første gang i den fredeligste hensigt nærmede mig til en gruppe rotangpalmer, blev straks tropehjelmen revet mig af hovedet, for ikke at tale om nogle andre uvenligheder. Jeg var kommen i berøring med de 1—2 meter lange klattrepiske, overordentlig bøielige og elastiske fortsættelser paa de fjerede bladstilke. Paa disse piske sidder der talrige jernhaarde bagudbøiede modhager. Bæreevnen hos disse, af meget fast bastvæv bestaaende piske, maa være kolossal. „En hest maa man kunne løfte efter dem,“ mente direktør Treub i spøg, da jeg tilnærmelsesvis søgte at beregne bæreevnen hos disse anglesnorer. Beregningen gav ham saa temmelig ret, den viste nemlig, at de har en bæreevne paa 12—15 metercentner. Da disse piske er meget bøielige, bliver de let af vinden slynget bort paa grenene af støttetræet og ankrer her straks

saa fast ved hjælp af sine talrige modhager, at ingen storm mere kan rive den løs.

En overraskende rigdom paa gribe- og hefteorganer har de egentlige rankeplanter. I den enkleste form tjener den træagtige gren eller kvist selv som ranke, idet den vikler sig omkring sin støtte i talløse slyngninger og danner gordiske knuder, som kun jungelkniven kan gjennemhugge. Blandt de egentlige ranker er hefteskive- og urfjerrankerne af særlig interesse. Heller ikke kan vi undgaa at nævne de pirrelige klattrehager, som, naar de har omslynget støttegrenen, paa grund af trykket vokser sterkt i tykkelse og saaledes omklamrer sin støtte endnu fastere.

Med nogle ord maa jeg endnu skildre den maade, hvorpaa de klattrende spirer paa lianerne søger og finder sin støtte. Jeg skal imidlertid kun indskrænke mig til de slyngplanter, paa hvilke den øverste del af spiren, der søger støtte, indtager en bøiet eller horisontal stilling og som paa grund af en eiendommelig maade at vokse paa bevæger sig langsomt i kreds. Gjennemsnittet af denne kreds, gribefeltet, som man godt kan kalde det, beløber sig hos vore indenlandske slyngplanter blot til nogle faa centimeter, mens det hos de tropiske former med sine mægtige skud derimod er 1—2 meter. Saaledes formelig afsøger og afføler det slyngende skud sine nærmeste omgivelser. Fra time til anden forandrer den kredsende gren stilling, den søger som en kjæmpestor polyparm grene og kviste, hvortil den kan støtte sig. Uvilkaarligt kommer man til at tænke paa, hvor fantastisk og fælent det vilde være, om disse langt fremstrakte slynggrene pludselig begyndte at beskrive sine kredse med hundrede gange saa stor hastighed.

Den videstgaaende udnyttelse af rummet i den tropiske regnskov viser sig særlig udpræget i dens epifytiske vegetation Det biologiske begreb epifyter bliver let forstaaeligt, naar man erindrer sig floraen paa gamle spaan- eller straatage eller endnu bedre floraen paa gamle piletræer, som jo hyppigt er beboede af et anseeligt antal urtagtige, ja endog træartede epifyter. Der vokser paa den gamle træstok forskjellige kompositer saasom løvetand, ryllik o. s. v., alleslags græs, jordbær, søtvider, gjøksyre, endvidere smaa furuer, birke og rognetrær. Enhver plante, hvis frø er forsynede med saadanne indretninger, at de kan blive udbredte, kan leilighedsvis blive epifyter, naar de blot nogenlunde formaar at tillempe sig med hensyn til den

Fig. 38. Stykke af en tropisk lianstamme, sandsynligvis en asklepiade.

Fig. 39. Rotangpalme fra Java.

ved substratet forandrede situation. Absolut nødvendigt er det dog, at vinden eller bærædende fugle udsaar frøet paa træets ru bark. Af saadanne leilighedsepifyter er i de tropiske urskove lidt efter lidt de egte vaneepifyter opstaaede.

I populære reisebeskrivelser bliver disse vekster meget ofte kaldt snylteplanter. Heri forsynder man sig dog høiligen mod dem. Egte snylteplanter ernærer sig altid fuldstændigt eller idetmindste delvis af de organiske bygningsstoffer, som verten producerer, og som de udtrækker ved hjælp af særegne sugeorganer. Vor mistelten, snyltetraad og skjælrod er eksempler paa den egte parasitisme. Epifyterne derimod udtrækker af grenene paa det træ, som bærer dem, hverken raa næringsstoffer og heller ikke organiske substanser. De har sine egne grønne assimilationsorganer, deres ernærings fysiologiske husholdning er ganske uafhængig af vertens. Man kan derfor i det høieste kalde dem plads- eller rumparasiter. De fleste epifyter er derfor ganske uskadelige for det træ, som huser dem. Kun de større former kan blive skadelige for sin vert ved at berøve ham lys eller ogsaa ad grov mekanisk vei. Heriblandt hører først og fremst de trædræbende figentræer, hvis eiendommelige levevis beror paa, at de formaar at danne to slags rødder. Først sender epifyten direkte ned i jorden en eller flere kraftige ernæringsrødder, som senere fortykker sig til støttende søiler. Derpaa danner den overmaade talrige hefterødder, som altid tættere omslynger den støttende træstamme. Da disse hefterødder mangesteds indbyrdes vokser fast sammen, dannes der lidt efter lidt et fast gitterverk, som tilslut bogstaveligt talt trykker støttetræet ihjel. Stammen raadner bort og trædræberen er nu sterk nok selv at holde sig opretstaaende. Undertiden brækkes den afdøde og morknede stamme istykker, før endnu drabsmanden er sterk nok; paa den mest fantastiske maade hænger da det morknede stammestykke ned ved siden af den opretstaaende stump, idet det bliver omklamret og baaret af klamrerødderne.

Ogsaa hos en anden kolossal planteskikkelse, orchidéen *grammatophyllum speciosum*, er det luftroddernes tillempningsevne, som muliggjør epifytismen. Hvad der først er os paafaldende ved denne epifyt, er en lys rodkrands, som er sammenfloket af tusener og atter tusener kamformet forgrenede luftrødder og omgiver bæretræets stamme som med en kolossal svulst. Alt efter træstammens tykkelse beløber gjennemsnittet af denne svulst sig til 2—3 meter, dens tykkelse er

50—80 centimeter og dens høide over 1 meter. Paa de spidse, stive rodender bliver affaldende blade og andre plantedele spiddede; af regnskyl føres de dybere og dybere ind i dette fletverk af rødder, og saaledes samler der sig lidt efter lidt betydelige mængder at madjord, som nu bliver gjennemvokset af plantens ernæringsrødder. Sterke hefterødder, hvis ender man kan se træde frem under den humussamlende rodkrans, befæster epifytens store byrde til bæretræets stamme. Over rodkransen hænger til alle kanter de S-formet bøiede, flere meter lange grene med sine brede baandformede blade. Naar der over alt dette hæver sig 50—60 blomsterstande paa mere end 2 meters længde med ca. 5 000 blomster, da opnaar denne orchidé i det hele en diameter paa 4—5 meter!

Ved denne leilighed maa jeg gjøre nogle bemerkninger om dimensionsforholdene hos de tropiske planter. I reiseverkerne bliver som regel atter og atter henvist til den ofte saa vældige størrelse at planteformerne i troperne. Jeg har allerede i min „Botanisk reise i troperne“ omtalt, at dette er en fuldstændig ensidig karakteristik. Ikke blot forekommer der inden en bestemt slegtskabskreds meget større planteformer end hos os, men ogsaa meget mindre former er ikke sjeldne; mange tropeplanter staar langt tilbage for de mindste slegtninge fra den tempererede zone. Paa de samme træer i den botaniske have ved Buitenzorg, som bærer den kjæmpestore *grammatophyllum*, forekommer der endnu en anden epifytisk orchidé, som smyger sig tæt ind til barken. Denne epifyt, *tæniophyllum zollingeri*, en spæd liden plante, mangler fuldstændigt løvblade, den assimilerer derfor kun ved hjælp af nogle baandformede grønne luftrødder. Endnu et andet eksempel. Den dvergagtige jordorchidé *corysanthes*, der ikke er sjelden i urskoven ved Tjibodas, lader sig nøie med et eneste løvblad som ligger tæt presset til jorden og i form og tegning minder om et lidet blad paa vor alpeviol. Hertil kommer de faa kortstilkede blomster. Vi ser altsaa, at de enkelte plantearters specifike størrelse i de forskjellige familjer og ordener varierer i troperne inden langt større grænser end i vor zone. Naar vi undtager de mindre former, viser de gunstige ydre livsbetingelser sig ogsaa i eksistensmuligheden; det vil her være tilstrækkeligt at pege paa den mangfoldighed af tillempninger, som udmerker den tropiske planteverden.

I kunsten at samle madjord, hvori den ovenfor omtalte *grammatophyllum* allerede har forbauset os, har ogsaa nogle store epifytiske

bregner bragt det langt. I urskoven ved Tjibodas finder man meget hyppigt paa trærnes grene, ja selv paa lianstammerne, den store fugleredebregne, *asplenium nidus*, hvis talrige blade nedadtil lukker sig

Fig. 40. Luftrødder af en til barken paa en gren fæstet orchidé.

tæt sammen og saaledes danner en stor om end lidet dyb tragt, et grønt bladrede, hvori hensmuldrende blade og kvister samler sig og tilslut danner et ganske betragteligt lag madjord. I denne selvsamlede jord vokser ernæringsrødderne op og finder her lige saa rigeligt

med jord og vand, som om planten havde vokset nede paa jorden. Derfor kan denne bregne opnaa vældige dimensioner. Jeg har selv seet eksemplarer, hvis blade var over 2 meter lange. Vilde man sætte et saadant bladrede midt i en større stue, vilde den med bladspidsene naa helt bort til stuens vægge.

Paa et endnu høiere tillempningstrin staar hin epifytiske bregne, som har overdraget funktionen at samle madjord til særegent formede nischeblade, der i høi grad adskiller sig fra de grønne løvblade. Disse nischeblade er enten runde eller nyreformede, med sin undre rand og med siderandene er de pressede tæt ind til bæretræets stamme, mens bladenes øvre rånd hvælver sig fremover. Hermed kommer en humussamlende nische istand, hvori ernæringsrødderne vokser ind. Derpaa udvikles først de store hornformede eller fjerede løvblade.

Et vigtigt livsspørgsmaal for alle fanerogame epifyter er spørgsmaalet om vandforsyningen, thi en plante som ikke kan trække vandet af jordbunden, er i saa henseende slemt stillet selv i den tropiske regnskov. Derfor er særegne indretninger nødvendige, som snarest muligt kan opsuge regndraaberne eller magasinere dem i særegne reservoirer, hvorfra der igjen kan øses, saasnart det udkræves. Som opsugningsapparater kan nævnes de hvide sølvglinsende luftrødder hos mange epifytiske orchidéer. Disse luftrødder er forsynede med et eiendommeligt capillarapparat, der ligesom trækpapir hurtigt opsuger de vanddraaber, der falder paa dem. Og med hensyn til dannelsen af de store vandreservoirer skal jeg kun nævne, at allerede for mere end to hundrede aar siden har disse reservoirer tiltrukket sig den første botanikers opmerksomhed, der videnskabeligt har gjennemforsket det indomalayiske archipel.

Georg Everard Rumphius, født i Hessen Hanau, traadte i aaret 1652 i det nederlandsk-ostindiske selskabs tjeneste og blev af dette sendt til Amboina. Ved siden af sin embedsvirksomhed beskjæftigede han sig med uudtrættelig iver at gjennemforske archipelets flora. Paa grund af legemlige og aandelige overanstrengelser blev han blind i aaret 1670. Fire aar senere mistede han under et jordskjælv sin kone og yngste datter, tre aar derefter ødelagde en ildebrand den største del af hans bøger, haandskrifter, tegninger og samlinger. Ufortrødent arbeidede imidlertid Rumphius videre paa igjen at fuldstændiggjøre sit halvt tilintetgjorte livsverk. Endelig i aaret 1692 kunde han sende de første seks bind af sit berømte verk „Herbarium amboinense" til

Holland. Skibet, som førte dem, forliste imidlertid. Heldigvis fandtes der en afskrift af dem og for to hundrede aar siden, i aaret 1697, naaede endelig hele verket til Holland. Rumphius oplevede ikke at se sit verk trykt. Fem aar efter døde han i en alder af 75 aar. Næsten fire decennier efter hans død udkom verket med latinsk og hollandsk tekst. Det vil for alle tider staa som et lysende vidnesbyrd om en tysk naturforskers geniale iagttagelsesevne og ufortrødne flid.

I „Herbarium amboinense" har Rumphius for første gang beskrevet en epifytisk plante, som han betegner som et høist besynderligt naturens spil, et *„zoophyton"*, en dyreplante. Basis af den med tykke lederagtige blade besatte stamme er opsvulmet til en pigget, kjødet knol, som kan naa et menneskehoveds størrelse, ja mere. Ved den svageste berøring af knollen styrter der frem fra dens indre gjennem fine aabninger paa undersiden utallige smaa myrer, som med sand dødsforagt angriber fredsforstyrreren. I hundredevis løb de opover mine hænder, da jeg konserverede et antal knoller i spiritus, og bed naturligvis af alle kræfter. Den smerte, som deres bid foraarsagede, var høist ubetydelig, derfor er det et stort spørgsmaal, om disse myreplanter, der tilhører slegterne *myrmecodia* og *hydrophytum,* i det hele taget har nogen nytte af den beskyttelse, som ydes dem af de knollebeboende myrer. Meget sandsynligere er det at antage, at disse knoller er kjæmpestore vandbeholdere, hvorifra de transpirerende stammer tager vand i tørkeperioder. De talrige huler og gange i det indre af knollen, i hvilke myrerne bor, er sandsynligvis kun ventilationskanaler, som forsyner det mægtige knollevæv med den til aandedrættet nødvendige mængde surstof.

Man maa undskylde mig at jeg ikke, efterat have omtalt nogle store, paafaldende epifytformer, ogsaa vil indlade mig paa den hær af smaa og yderst ubetydelige epifyter. Man kunde jo skrive en hel bog alene om den artrige mosse-, alge- og lavflora, som ofte bedækker et eneste ældre løvblad. Et spørgsmaal, som vel mange af læserne allerede har stillet sig, vil jeg dog endnu besvare lidt udførligere, nemlig spørgsmaalet om tropeskovens blomsterflora.

For at kunne bedømme blomsterne i den tropiske planteverden, maa man ikke betræde urskoven med minder og forventninger fra de europæiske drivhuse. Man maa ikke glemme, at det, som tropezonen formaar at frembringe af blomsterpragt, er allerede forenet i vidtgaaende fuldstændighed og farveprægtig koncentration i vore europæiske

drivhuse. De vidunderlige, ofte fantastisk smukke blomster, som møder os her, er resultatet af et meget omhyggeligt æstetisk udvalg. Det utal af planter med mindre paafaldende, uanseelige blomster har man ladet i fred i deres tropiske hjem og de er det netop, som er de medbestemmende ved blomsterflorets almindelige fysiognomi. Saaledes opviser f. eks. orchidéernes saa formrige familje circa 6 000—10 000 arter af hvilke den største del lever i troperne. Det store flertal af disse tropiske arter frembringer blomster, som neppe kan maale sig med vore egne orchidéer i størrelse og farvepragt. Fra mit flere maaneder lange ophold paa den saa orchidérige Java er der blot tre arter, som paa grund af sine blomster har fæstet sig i min hukommelse: en epifytisk *dendrobium*, hvis blændende hvide blomsterstande danner et meget almindeligt og saa meget mere feagtigt smykke paa træstammer, og ofte ogsaa paa palmer, da omtrent en gang om maaneden næsten alle eksemplarer blomstrer samtidigt; dernæst de mægtige gulrøde blomsterstande paa den tidligere omtalte *grammatophyllum speciosum* og endelig de fint duftende, rosenfarvede sommerfugleblomster paa *phallænopsis grandiflora*, der ubetinget hører til det vakreste, som den tropiske planteverden formaar at frembringe af blomstersmykker.

I det store og hele gjør den tropiske urskov indtryk af at være blomsterfattig. Dette kan heller ikke overraske os, naar vi betænker, at blomstringstiden her er udstrakt over det hele aar, mens paa grund af klimaet de fleste planter paa vore mellemeuropæiske enge maa blomstre samtidigt, i løbet af nogle faa uger. Hertil kommer, at det af planter fuldstændigt overvoksede rum ofte først udfolder sit blomsterflor i regioner, hvor intet menneskeligt øie kan trænge. Hvis paa et sted i urskoven samtlige blomster paa en gang vilde falde af, skulde man blive meget forbauset over, til hvilken blomsterregn den tilsyneladende blomsterfattigdom vilde omforandres.

Da den tropiske urskovs blomster maa anstrenge sig langt mere for at tillokke de insekter, som besørger fremmedbestøvingen, er det let forklarligt, at blomsterfarverne fortrinsvis er lyse og skinnende. De talrige hvide, gule, orangefarvede og især grelrøde blomster er et paafaldende særkjende for den tropiske vegetation. Dette hænger ogsaa sammen med, at iblandt hæren af blomsterbesøgere spiller sommerfuglene en langt større rolle mellem vendekredsene end i vore egne. Sommerfuglene har imidlertid en sterk udpræget farvesans og foretrækker lyse, livlige blomsterfarver. Ogsaa de saa hyppigt fore-

kommende langrørede blomsterkroner er at betragte som en tillempning for den lange sommerfuglesnabel.

En bemerkningsværdig eiendommelighed hos mange tropeblomster er besiddelsen af saakaldte vandbægere. Disse blev først paavist af direktør Treub hos et stateligt bignoniacetræ, *spathodea campanulata*. Senere har Lagerheim, Kraus og jeg og i den allerseneste tid især Kooders iagttaget dem hos nogle andre planter, der tilhører vidtforskjellige familjer. Hos *spathodea campanulata* danner, naar blomsterne endnu kun staar i knop, de langs siderænderne fast sammenklæbede bægerblade en brun, læderagtig sæk, som løber ud i en snabel. Denne sæk er ganske tæt, og naar man stikker hul paa den, sprøiter en vandholdig vædske ud af hullet. Vædsken fylder ganske sækken og bliver udskilt af talrige skjælformede vandkjertler. Blomsten og kjønsbladene, som er indelukket i sækken, udvikles saaledes i et formeligt vandbad og er derfor paa bedst mulige maade beskyttede mod at blive udtørrede. Hos den sydamerikanske solanacebusk, *jochroma macrocalyx*, er ifølge Lagerheim bægeret ganske fyldt, indtil blomsten falder af. Kolibrierne, som bestøver blomsterne, forsøger for paa en maagelig maade at faa tag i nektaren, undertiden at opskjære kronen fra undersiden. For at kunne gjøre dette maa de imidlertid først gjennembore bægeret; men her sprøiter en vandstraale imod dem, som ganske afskrækker dem fra sit honningtyveri.

Til de mest overraskende eiendommeligheder ved de tropiske trævekster hører, at der paa gammel ved, paa fleraarige grene, ja paa selve træets hovedstamme, kan spire frem blomster. Det er dybt under barken sovende knopper, som nu efter en lang søvn vaagner til blomstrende liv. Engang for mange aar siden blev de anlagte som topspirer for løvblade, der forlængst er affaldne. Cacaobusken med sin lille rødlige blomsterbusk leverer det mest bekjendte eksempel herpaa. Hos cæsalpiniaceslegten, *brownea*, hænger prægtige røde blomsterstande ned fra hovedstammen. Men mest paafaldende optræder dette fænomen hos forskjellige figentrær, saasom hos det helbladede brødfrugttræ, *artocarpus integrifolia*, hvis græskarstore frugter sidder umiddelbart paa hovedstammen.

Naturligvis er ofte det spørgsmaal blevet fremsat: hvilken biologisk eller anden fordel har blomster og frugter paa mange tropiske trær af at fremspirer paa stammen? Mest tilslutning har Wallaces theori fundet, at de paa stammen siddende blomster skulde lettere

blive funden af sine bestøvere, sommerfuglene, som ofte med forkjærlighed opsøger skyggefulde steder i skoven og flyver omkring langs jorden. Jeg tror dog ikke, at denne forklaring er rigtig, thi de blomster, som sidder paa stammerne, er ofte meget uanseelige og viser forøvrigt heller ikke nogen tillempning for besøg af sommerfugle. Jeg skulde snarere tro, at vi her maa søge en dybere liggende forklaringsgrund, som bunder i plantens husholdning. De tropiske vekster viser ofte en langt videregaaende differencieren af sine organer og organsystemer end vore hjemlige planter. At der uddannes egne assimilationsspirer, som udelukkende har med ernæringsfunktionen at gjøre, er et ikke sjeldent fænomen. Hos træer, hvis stamme bærer blomsterne, indtager hele løvkronen i visse henseender en saadan specifik assimilatorisk karakter; ved den skarpere differenticering af den ernæringsfysiologiske hovedfunktion bliver bifunktionerne, at bære blomster og frugter, overladt de ældre grene og hovedstammen. Her maa følgelig de forskjellige funktioner være holdte vidt fra hinanden.

De største blomster i urskovene paa De store Sundaøer udvikler rafflesierne, de merkeligste af alle fanerogame snylteplanter (fig. 41). Hos denne planteslegt søger man forgjæves efter stengel, blade og rødder. Hele deres vegetationslegeme har opløst sig i et uregelmæssigt fletverk af celletraade, der som en snyltesop gjennemvokser og udsuger *cissus*-arternes stamme og rødder, hvorpaa planten snylter. Først naar planten skal til at blomstre, afslører den sig som en høit udviklet fanerogam plante. Ved vertplantens rod viser der sig nødstore opsvulmninger, som er omgivne af en mørk sprukken bark. Derpaa sprænges barkhylsteret. Nu viser sig et antal store, sortbrune, glinsende blade, som ligger tæt over hinanden og indeslutter det egentlige blomsterbæger. Paa dette stadium er blomsten meget træffende bleven sammenlignet med et sort kaalhoved. Naar blomsten endelig udfolder sig, ser man i dens midte en ganske grund urne, paa hvis bund en skiveformet søile bærer støvdragerne og støvveiene. Rundt omkring staar fem kjæmpestore kronblade af mere eller mindre kjødrød eller ogsaa ofte smudsig blodrød farve, og bedækket med lysere flekker og vorter. Gjennemsnittet af blomsten beløber sig alt efter arten til en trediedels op til en hel meter. Man kan vanskelig frigjøre sig fra den formodning, at blomsternes størrelse og farve skal være en efterligning af de blodige levninger af et dyr, der er sønderrevet af tigrene, thi blomsterne udbreder en sterk aadsellugt, og der kan ikke være tvivl om, at de

talrige aadselfluer, der besøger blomsterne, fungerer som fremmedbestøvere.

Med at omtale disse de mest fremmedartede af alle planteformer, som møder os i de indomalayiske urskove, vil jeg slutte min skildring. Allerede af denne flygtige skisse vil man, idetmindste antydningsvis, have faaet en forstaaelse af, at det tilsyneladende planløse, formløse og ganske uordnede, for naturforskerne dog opløser sig i harmoniske

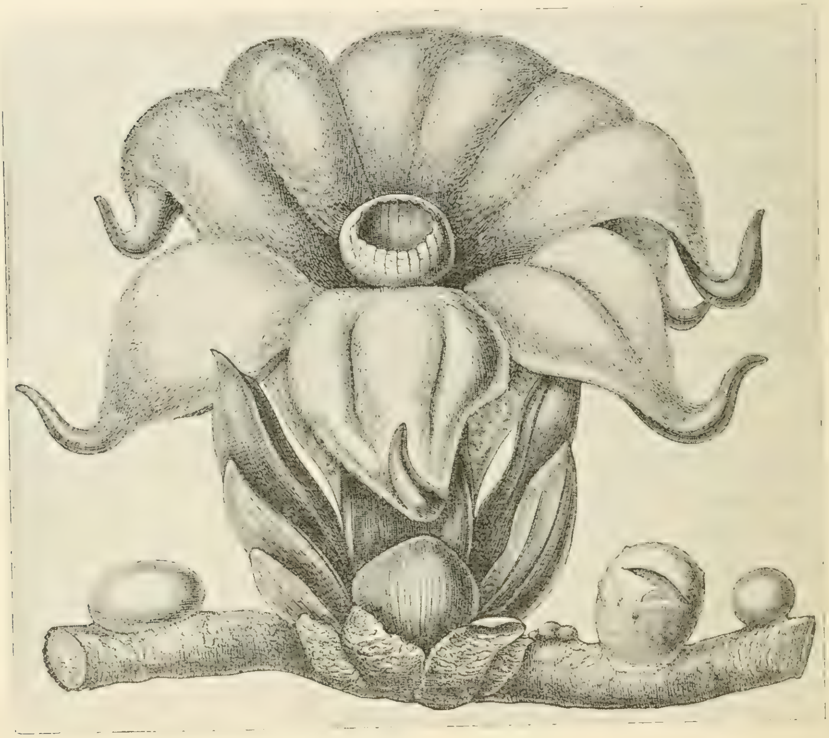

Fig. 41. Snyltende rafflesiace *(brugmansia zipellii)* paa en cissusrod.

livsformer. Alles kamp mod alle, som her tilsyneladende synes at rase paa det vildeste, er kun en skinfegtning. I virkeligheden gjør en vidtgaaende indpassen i hinanden, en stor mangfoldighed af gjensidig tillempning sig gjældende. Saaledes hersker i dette forvirrede vildnis af planter i høi grad en ligevegt af alle kræfter. Symbiosen er det, som paatrykker den tropiske urskov sit livfulde stempel.

Endnu en abstrakt betragtning paatrænger sig den botaniske forsker i den tropiske urskov. Den træffende lignelse falder ham i

minde, hvormed dette aarhundredes mest aandrige botaniker, Karl von Nägeli, søgte at anskueliggjøre den maade, hvorpaa kampen om tilværelsen virker i planteriget. Han sammenligner planteverdenen med et mægtigt, rigt forgrenet træ, der har en uhyre spirekraft. Kunde det uhindret faa udvikle sig, vilde det blive et umaadeligt buskverk med talløse forvildede grene og kviste. Som en gartner beskjærer imidlertid konkurrencen og fortrængelsen det stadigt, bort-tager grene og kviste og giver det et velproportioneret udseende. „Desuagtet vilde træet alene, uden gartnerens evige beskjæringer, nu være kommet langt længere, rigtignok ikke i høiden, men vel i omfang og i rigdom og mangfoldighed paa forgreninger.“

I den tropiske urskov, hvor de gunstige ydre vegetationsbetingelser er størst mulige, beskjærer den ellers ubønhørlige gartner, selektionen, i langt mere beskeden grad end eksempelvis i vort klima. Han lader meget staa, som han ellers skaanselsløs havde skaaret bort. Ogsaa det mindre hensigtsmæssige, ja endog det ganske planløse, kan her bestaa, fordi en udkastelse aldeles ikke er paakrævet, for at vedkommende plante kan leve videre. Utallige bladformer, forgreningsformer, fantastisk meningsløse blomstermodeller og tusener andre morfologiske egenskaber møder os her; de er kun et vidnesbyrd om den „indre formdrifts“ uudslukkelige skaberkraft, denne alt levendes gaadefulde kjærne.

Om havvandets temperatur i Trondhjemsfjorden.

Med 3 tabeller og 1 kurvetavle.

Af de fjorde, som fra havet skjærer sig ind i vort land, er Trondhjemsfjorden ikke den mindst fremtrædende. Tager vi for os et kart over Norge, er det vel snarere saa, at vort blik meget snart hefter sig ved denne fjord, der saavel ved sin form og størrelse som ved sin beliggenhed saa ganske skiller sig ud fra vor øvrige store rigdom paa fjorde. Og som den træder frem paa kartet, saaledes tiltrækker den sig ogsaa i virkeligheden temmelig snart opmerksomheden hos den besøgende, hvad enten han er den flygtige turist eller den roligt granskende videnskabsmand. Fra den tid, da kjæmpevisen fødtes i den naivt-poetiske sjæl, har Trondhjemsfjordens naturskjønhed

været erkjendt, og fra den tid, da Gunnerus's baad skar fjordens bølger, og hans søgende haand drog koraller og alger op af dens dyb, har det udstyr, denne fjord er skjænket af naturen, været en taknemmelig gjenstand for forskerens betragtning. Herom vidner blandt andre en Sars's som en Storm's arbeider fra Trondhjemsfjorden.

Inden den righoldige samling af videnskabeligt materiale, som Trondhjemsfjorden i det sidste par hundrede aar maa have afgivet, indtager vistnok iagttagelser over temperaturen i fjordens vand en beskednere plads. Mig bekjendt foreligger der ikke nogen længere sammenhængende række temperaturobservationer fra havvandet i Trondhjemsfjorden. Jeg har derfor antaget, at det maaske vilde have interesse for dette tidsskrifts læsere at stifte bekjendtskab med en nyere række saadanne observationer, det saa meget mere, som forholdet mellem temperaturerne i luften og i havet hyppig ikke stilles klart for øie, naar talen ikke netop gjælder de store kystlande.

Paa given foranledning fra et interesseret hold fik jeg fra oktober 1893, i forbindelse med mine øvrige meteorologiske iagttagelser, hvis oprindelse er af ældre dato, sat igang daglige iagttagelser over havvandets temperatur i Trondhjemsfjorden. Disse iagttagelser foretages regelmæssig omkring kl. 8 fm. ude ved Trolla brug, ca. 5 km. i nordvest for Trondhjem, ved en paa bruget bosat mand, der velvillig har paataget sig udførelsen. Iagttagelsesstedet ligger heldigt til, ved en fjeldskraaning, der stikker sig noget ud i fjorden; her er saaledes ingen vig med stillestaaende vande og intet ferskvandstilløb af betydning og heller ingen udenforliggende grunde, som stænger de forbistrygende havstrømme ude. Iagttagelsen udføres fra landgangskaiens yderste spidse, hvor der ved hjælp af pøs og line fra en tilstrækkelig dybde hentes op det for undersøgelsen fornødne vand. Selve temperaturmaalingen foregaar ved et af det meteorologiske instituts sjøvandsthermometre, med Celsius's inddeling, og efter institutets regler.

Et uddrag af den del, der afsluttedes med aaret 1895, af denne observationsrække er offentliggjort i mine for et par aar siden udgivne meteorologiske iagttagelser.[1]) I den oversigt, jeg her giver „Naturen"s læsere, tager jeg hensyn til den hele række indtil udgangen af aaret

---

[1]) „Ti og et halvt aars meteorologiske iagttagelser, udførte i Trondhjem i aarene 1885—1895. Et bidrag til studiet af veirforholdene i det trondhjemske." Trondhjem 1896. I kommission hos A. Brun's boghandel. (Anmeldt i „Naturen"s dobbelthefte nr. 1 og 2 for 1897.)

1897. Den omfatter altsaa godt og vel 4 aars iagttagelser. Dette er vistnok en for kort tid til, at man paa det indvundne materiale kan bygge nogen almengyldig dom; men der maa dog paa den anden side mindes om, at man i vandet har med et betydelig mindre foranderligt stof at gjøre, end naar det gjælder luften. Vor korte iagttagelsesrække faar altsaa en forholdsvis større betydning som grundlag for en smule kundskab om havvandets temperaturforhold i Trondhjems nærhed.

Naar man skal behandle havvandets temperatur, er det givet af sig selv, at man sammenligner denne med luftens, for at finde holdepunkter for en dom. En saadan sammenligning har da forlængst lært menneskene den kjendsgjerning, at naar luften har sin største kjølighed, nærmer sig ogsaa tidspunktet for havvandets laveste temperatur; men denne bliver aldrig saa lav som luftens temperatur, der paa grund af luftens mindre tæthed og langt større bevægelighed er underkastet store forandringer og har lettere for at naa yderlighederne. Er der tale om havet udenfor Norge, saa er det og at erindre, at indflydelsen af Golfstrømmens varme vand har stor betydning. Hvad den specifik norske sommer kan udrette for at hæve temperaturen i havet, det har den indtrængende Golfstrøm alt ført godt paa vei. Men end mere kan indflydelsen af denne varme havstrøm tænkes relativt at vokse, naar den gjennem det stadigt indstrømmende varme vand af temmelig konstant temperatur faar virke som modstand mod vinterluftens afkjølende evne.

Trondhjemsfjorden er en arm af Det norske hav. Temperaturen i dette havs øvre vandlag, der uhindret af bundens aaser og rygge (Storeggen) flyder ind mod vort lands kyst, beherskes af Golfstrømmens varme. Gjennem den brede munding modtager hin fjord af havets opvarmede vandlag saa store masser, at afkjølingen her i dette Trondhjems andet hav kommer til at foregaa noget nær lige langsomt som ude i selve storhavet. Først indenfor Skarnsundet, der ved sin sneverhed og en noget ringere dybde hindrer det fornødne vandskifte mellem den ydre, større del af fjorden og den indre, samt mindre, del, Beitstadfjorden, faar afkjølingen tiden for sig saavidt, at tilfrysning foregaar, mens vinteren er paa det skarpeste, saa temmelig aarvist.

De observationer over havvandets temperatur i den midtre del af Trondhjemsfjorden, hvilke har givet anledningen til nærværende linjer, synes mig interessante, fordi de paa en slaaende maade godtgjør

indflydelsen af Golfstrømmen langt indenfor vort lands kystlinje. Jeg mener her en indflydelse udover strandlinjer og vandoverflader: den store fjord er aarsag i, at den største del af Trøndelagen, som ellers vilde have havt noget af et indlandsklima, nu har veirforhold, der sterkt slegter indpaa kystlandskabernes.

Jeg har i tabel 1 (se pag. 327) sammenstillet de maanedlige og aarlige middeltemperaturer, som havvandet i Trondhjemsfjorden har havt i tidsrummet fra november 1893 til december 1897. Det vil af denne sammenstilling kunne sees, at fjordens vande i disse 4 aar har havt sin, gjennemsnitlig taget, laveste temperatur i februar maaned og sin høieste i juli. Dette stemmer jo temmelig nøie med lignende iagttagelser ude fra kysten. (Se bl. a. „Naturen" 1885 nr. 8—9: Norges klima. Af Karl Hesselberg. Side 123 o. f.). Vandets aarlige middeltemperatur har været henved 8° C., eller nøiagtigere 7.9° C. Alene i det sidste aar har vandet havt en middeltemperatur af over 8° C.

I tabel 2 (se pag. 327) er opført luftens maanedlige og aarlige middeltemperaturer i Trondhjem i samme tidsrum. Disse middelværdier er udregnede paa grundlag af de daglige terminobservationer og døgnets minimumstemperatur med anbringelse af korrektion i overensstemmelse med den af det meteorologiske institut anvendte formel, hvorom henvises til mit foran nævnte, i 1896 udgivne arbeide. Af denne tabel vil sees, at i det anførte tidsrum har lufttemperaturen gjennemsnitlig været lavest i januar og høiest i juli. Der er i denne forbindelse at anmerke, at det begrænsede tidsrum, tabel 2 omfatter, forsaavidt har en afvigelse fra det almindelige forhold, som dette gjennemgaaende har været, at februar maaned har havt den laveste temperatur. (Se mit arbeide tab. 151).

Tabel 3 (se pag. 327) indeholder middelværdierne af rækkerne i tabellerne 1 og 2, altsaa den gjennemsnitlige middeltemperatur for hver maaned inden tidsrummet 1893—1897 og ligesaa den gjennemsnitlige middeltemperatur for hele dette. Vi faar her et klart overblik over forholdet mellem havvandets og luftens temperaturer til enhver tid af det beregnede middelaar. Hvor havvandets temperatur differerer fra luftens med overskud, er dette betegnet med +; hvor den differerer med underskud derimod med ÷. Som man ser, har havvandet havt overskud i temperatur gjennem hele vinterhalvaaret samt de 2 nabomaaneder, høst- og vaarmaaned, underskud de 4 resterende, egentlige sommermaaneder. Overskudet var størst i januar, mindst i april.

Tabel 1. Maanedlige og aarlige middeltemperaturer i havvandet i Trondhjemsfjorden.

Aar	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Middel.
1893	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5.55	4.51	—
1894	3 34	3.97	4.37	5.91	8.44	11.51	15.75	13.06	9.57	7.65	5.41	4.84	7.82
1895	3.55	3.50	3.92	5.24	9.35	12.47	14.03	12.54	10.98	8.72	6.77	4.37	7.95
1896	4.38	3.39	3.54	5.67	7.98	11.05	14.55	13.78	10.47	9.49	6.07	4.63	7.92
1897	4.22	3.33	3.65	5.00	8.49	11.51	13.80	13.79	11.31	8.72	7.31	5.26	8.03
Middel.	3.87	3.55	3.87	5.46	8.57	11.64	14.53	13.29	10.58	8.65	6.22	4.72	7.91

Tabel 2. Maanedlige og aarlige middeltemperaturer i luften i Trondhjem.

Aar	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Middel.
1893	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.5	1.6	—
1894	—1.8	—1.9	2.7	7.5	8.2	13.2	16.4	12.6	8.0	3.3	2.6	0.7	6.0
1895	—7.7	—6.7	—2.7	4.3	10.7	13.3	13.9	13.6	9.2	3.3	2.1	—2.9	4.2
1896	0.0	1.7	1.5	5.2	7.5	11.5	14.4	12.8	10.0	4.1	0.2	—3.4	5.5
1897	—7.3	—2.0	—1.2	4.7	9.2	11.1	14.2	14.8	9.3	5.5	1.9	0.0	5.0
Mid.	—4.20	—2.23	0.08	5.43	8.90	12.28	14.73	13.45	9.13	4.05	1.66	—0.80	5.21

Tabel 3. Sammenligning mellem havvandets og luftens maanedlige og aarlige middeltemperaturer for hele tidsrummet.

1893-97	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Middel.
Havvd.	3.87	3.55	3.87	5.46	8.57	11.64	14.53	13.29	10.58	8.65	6.22	4.72	7.91
Luften	—4.20	—2.23	0.08	5.43	8.90	12.28	14.73	13.45	9.13	4.05	1.66	—0.80	5.21
Havvd. differ	+ 8.07	+ 5.78	+ 3.79	+ 0.03	— 0.33	— 0.64	— 0.20	— 0.16	+ 1.45	+ 4.60	+ 4.56	+ 5.52	+ 2.70

Havvandets temperaturunderskud var altid lidet; det har dog været paa det mindste i august maaned. Gjennemsnitlig har fjordens vand været 2.7 ⁰ C. varmere end luften.

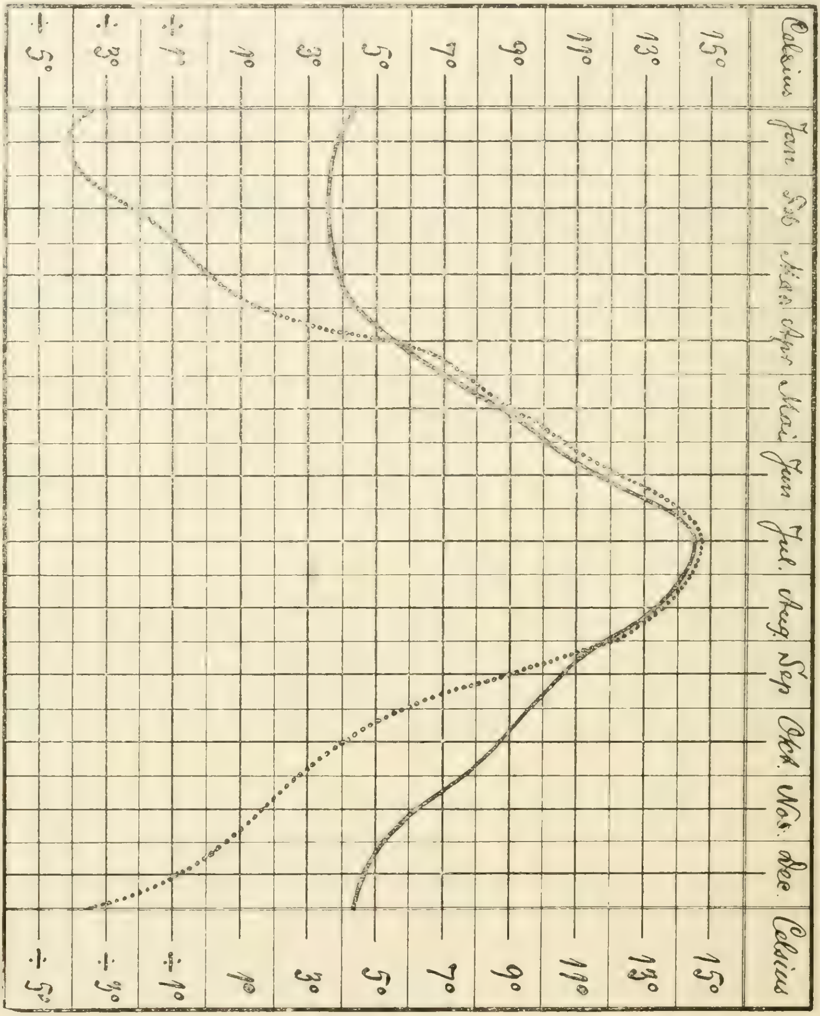

Fig. 42. Havvandets temperatur i Trondhjemsfjorden ——. Luftens temperatur i Trondhjem ••••••

Endnu anskueligere fremstiller sig forholdet mellem de 2 temperaturrækker paa vedføiede kurvetavle (fig. 42), hvor vandtemperaturens bevægelse er gjengivet ved en helt optrukken kurve, lufttemperaturens derimod ved en punkteret kurve. Ordinaterne repræsenterer thermometrets grader, abscisserne aarets maaneder. Man ser her,

hvordan luftens temperatur mod slutningen af april stiger op over vandets, men ogsaa hvordan denne sidste under den fremrykkende sommers indflydelse følger efter, saaledes at begge kurver bliver omtrent parallele med temmelig liden afstand imellem. Dette forhold opretholdes endnu, idet temperaturerne er paa nedgang mod høsten, til henved begyndelsen af september maaned. Fra nu af synker luftens temperatur meget hurtigt og har naaet sit minimum i januar. Temperaturen i fjordens vand synker derimod, naar det lider udover mod vinteren, adskillig langsommere, end tilfældet var under den sidste del af sommeren, og idet vi nærmer os midtvinteren, er havtemperaturens aftagen saa yderlig langsom, at der tydeligvis er tilstede mægtige hindringer mod den afkjolede lufts og udstraalingens depressive indflydelse. Havvandets temperatur naaede endelig sit minimum i februar og er fra nu af begyndt at stige; men ogsaa denne stigning foregaar naturligvis i begyndelsen ganske svagt, for saa at blive sterkere under sommerens positive indflydelse.

At det ikke er storhavets vande eller den rene havtemperatur udenfor kysten, vi her har for os, springer da tillige frem af forholdet med de 2 kurver. Af iagttagelser fra det egentlige hav ved vi, at vandet der naar sit temperaturminium paa grænsen mellem februar og mars og sit maksimum i august maaned. I Trondhjemsfjordens bassin har vandet havt sine temperaturekstremer til tidligere tider. De er rykket frem henholdsvis til februar og juli og befinder sig mere i kontakt med luftens temperaturbevægelse. Ganske naturligt! Vandmasserne er jo her omgivet af land paa alle sider.

Hvad jeg ovenfor har meddelt er kun en oversigt. Af de fuldstændige observationsrækker, som det altsaa ligger udenfor denne artikels grænser nærmere at gaa ind paa, fremgaar, at det absolute minimum, temperaturen i Trondhjemsfjordens vande har havt i disse $4^1/_4$ aar, er 1.3° C. Denne temperatur er observeret den 8de januar 1895. Det absolute maksimum er 17.3° C., observeret den 24de juli 1897. Tidsrummets amplitude var saaledes 16° C. Aarsamplituderne har været:

1894	1895	1896	1897
15.2° C.	14.4° C.	14.5° C.	14.2° C.

Den gjennemsnitlige aarlige temperaturamplitude for havvandet i Trondhjemsfjorden bliver efter dette 14.6° C. Samtidig var lufttempera-

turens gjennemsnitlige aarlige amplitude i Trondhjem 49.2° C. Vandets gjennemsnitlige aarsamplitude var saaledes mindre end trediedelen af luftens.

M. K. Håkonson-Hansen.

Vilde træk hos tamme dyr.[1]

II. Faaret.[2]

Lad os nu se, hvilke andre spor af vildt liv, vi kan finde hos faaret. Det er altid umagen værd at studere uudviklede dyr, hvis vi vil udfinde deres tidlige forfædres vaner. Unge lam har enormt udviklede bagben, og allerede naar de er faa timer gamle, er de istand til at følge med hjorden. Dette leder straks til den slutning, at de maatte løbe med sine forældre, naar de vilde faar skiftede plads, og at de ikke blev skjult paa afsides steder af sine mødre. De har den besynderlige vane at følge efter enhver stor og lyst farvet ting, som hurtig løber væk fra dem. Et nyfødt lam vil rende efter en avis eller enhver anden gjenstand, som vinden blæser henover marken, eller, som Mr. Hudson paastaar i „The Naturalist in La Plata", de vil haardnakket galloppere efter en rytter paa pampassletterne. Det er det gamle og høist nødvendige instinkt at skulle følge hjorden, naar den flygter for en fiende; men instinktet leder feil i de civiliserede egne. I sin omtale af La Platafaarets vaner hentyder Mr. Hudson til noget, som han anser for et mangelfuldt instinkt hos lammet som følge af lang tæmning. Jeg vil gjengive stedet i sin helhed, da jeg tror, at man maa søge en anden forklaring:

„Jeg har ofte iagttaget nyfødte lam paa pampassletterne og altid forundret mig over den store aandssvaghed, de viser i sine handlinger, omendskjønt dette delvis kan skyldes nedarvet degeneration som følge af tæmning. Denne aandssvage tilstand varer to, stundimellem tre dage. I denne tid synes lammet kun at handle efter

---

[1]) Af Louis Robinson i en ifjor udkommen bog „Wild traits in tame animals".

[2]) Slutning fra forrige hefte.

instinkter, som er langt fra at være fuldkomne; men efterpaa viser erfaringen og moderen det tilrette. Naar det er født, er dets første indskydelse at komme sig paa benene, dets anden at patte. Men herved iagttager og skjelner det ikke saaledes som den nyudklækkede fugl, som pikker op den føde, som passer for den; lammet ved ikke, hvad det skal patte. Det tager i munden, hvad der kommer i nærheden af det, i de fleste tilfælde en dot uld paa moderens hals, og denne fortsætter det med at suge paa i ubegrænset tid. Det er høist rimeligt, at det sterktlugtende sekret fra faarets yver oftest tilsidst lokker lammet i den retning; men har det ikke nogen som kan retlede det, vil det virkelig i mange tilfælde dø af hunger, da det ikke finder yveret. Jeg har ofte seet lam, mange timer efter fødselen, indskrænke sin opmerksomhed til den lettest tilgjængelige ulddot paa moderens hals eller forben, og jeg tror, at den lange tid, det tog dem at finde næringskilden, skrev sig fra en mangelfuld lugtesans."

Nu er der en vigtig fysiologisk lov, som først i den senere tid er blevet kjendt, og som har en stor betydning for det spørgsmaal, Mr. Hudson har reist. Det er den lov, at nervøse fænomener, som instinkt, reflekser og lignende, er langt mere konstante hos dyr end detaljer i hudens, musklernes og skelettets bygning. Naar vi ser, at alle vore husdyr, med undtagelse af faaret, uden vanskelighed kan vende tilbage til sin oprindelige uafhængige tilstand, tiltrods for mange tusen aars tæmning, hvorunder nødvendigvis de mange indviklede og fine instinkter, der er nødvendige for det vilde liv, ligger brak, gaar man nødig med paa den theori, at et naturligt instinkt er blevet slappet eller ødelagt under tæmningen. Det er paa forhaand langt sandsynligere, at den forandring, som har gjort en medfødt vane ubrugelig, er foregaaet, ikke i selve instinktet, men i nogle detaljer i legemsbygningen eller de ydre omgivelser. I det eksempel, Mr. Hudson giver os, synes dette klart at være tilfældet. Vi maa nemlig huske paa, at i vild tilstand har faaret ikke ulddotter hængende paa siden eller under maven, og at derfor yveret med sine indbydende patter er det første, lammet faar fat i. Civilisationen har gjort sauens ben kortere og derved blandet sig i naturens ordning mellem

moderen og afkommet og vanskeliggjort opdagelsen af næringskilden. Her ligger feilen tydeligvis, ikke hos lammet, som sandsynligvis handler akkurat paa samme maade, som lam gjorde for flere hundrede tusen aar tilbage. Den vane, som Mr. Hudson og andre forfattere hentyder til, nemlig at lammene løber efter en rytter eller en dot pampasgræs, som vinden blæser afsted, kan ogsaa forklares bedre ved forandrede omgivelser end ved udviklingen af et nyt og skadeligt instinkt. Uden tvil var ryttere og pampasgræs ligesaa sjeldne som aviser paa Corsicas og Thibets fjeldtoppe: og saadanne gjenstande var sikkerlig ikke almindelige nok til at kunne blive regnet med, naar det gjaldt om at danne sig vaner til selvbeskyttelse.

Hvor hvid end ulden hos de voksne individer kan være, har dog unge lam altid, ligesom alle vilde faar, en brunlig eller skiddengraa farve, saaledes at de harmonerer med klipperne i sine forfædres hjem. Naar de leger, søger de altid til den bratteste del af marken, og ligger der en stor sten eller træblok i nærheden, springer de op paa dem og stanger hverandre. Bliver fjeld- eller hedefaar angrebne af en hund i en bakke, vil de altid rende skraas op bakken. Bliver en flok Southdownsfaar opskræmte og bryder ud af folden om natten, ved vogteren, at han finder dem paa det høieste sted i nabolaget.

Kommer en hund ind paa en mark, hvor der er sauer med lam, bliver den iagttaget med meget mistænkelige øine og straks angrebet, om den skulde komme for nær. Mangen en modig hvalp, som troede, at faar var nogle stakkels feige ting, har faaet en behandling, som overraskede den meget, hvis den kom ind i en faarefold i læmmeperioden. Nu er hunde sjelden farlige for vore tamme faar. Den afgjorte fiendtlighed, de viser hunden, er et spor af det gamle vilde instinkt, som var i virksomhed, naar hjorden paa fjeldet forsvarede sit afkom med sine horn mod jakaler, ræve og ulve. En sint sau stamper med foden, naar den faar øie paa en hund. Dette er sandsynligvis et spor af en gammel maade at signalisere en fiendes nærmelse paa. Men det er ogsaa en trudsel; thi mange dyr, der er beslegtet med faaret, bruger sine skarpe hove med en frygtelig virkning. Der er mange hovdyr, som dræber slanger ved at fare paa dem og rive

dem istykker med sine hove. Næsten alle antiloper bruger denne angrebsmaade, og selv uforsigtige jægere er blevet dræbt af den store Himalayaantilope.

Et vildt faar er ingen ubetydelig modstander i sit hjemsted. Poli- og argalifaaret har enorme horn, og man maa have seet dem for at faa respekt for dem. Den store botaniker, Sir Joseph Hooker, paastaar, at man i Thibet har seet ræve lave sine huler i argalifaarets hule horn. Dette lyder jo lidt sterkt, og jeg maa tilstaa, at jeg gjerne skulde træffe en af disse eremitkrabbe-lignende ræve i sit hus.

Visse tamme indianske faar, i slegt med de vilde racer, er fæle fyrer til at slaas, og indfødte rigmænd bruger at lade dem kjæmpe mod okser og andre dyr. Phil. Robinson fortæller en historie om en væder, der blev sendt til Calcuttas zoologiske have. Da den ikke havde nogen værdi som kuriositet, troede vogteren, at den vilde blive en smagebid for en hæderlig gammel tiger; men saasnart væderen, der var hidsig af sig, var kommet ind i buret, for den paa tigeren. Den bereiste mand fortæller videre, at efter en skarp kamp, dræbte væderen tigeren! Om den spiste den efterpaa, fortælles der ikke noget om, men man skulde ikke forundre sig over noget af en buk som den.

De utallige varieteter, vi har af faaret, og de vidt forskjellige egenskaber, de fremviser, viser os, at arterne har været tæmmet i lang tid. Var hunden det første, og gjeden det andet, saa var næsten sikkert faaret det tredie dyr, som mennesket tæmmede.

Naturforskerne er ikke enige om, fra hvilke vilde arter vort nuværende faar nedstammer. Jeg anser det for sandsynligt, at det skylder forskjellige arter sin oprindelse, som f. eks. mufflon-, burrhel- og argalifaaret. Disse har merkelig nok, som omtrent alle fjeldbeboere, korte haler. Hovedhensigten med halen hos de planteædende dyr er at vifte fluer væk, men paa høiderne, hvor det stadig blæser, er disse ikke plagsomme. Dog fødes vore tamme faar med lange haler, og tiltrods for den gamle vane, gaardbrugerne og faarehyrderne har, at klippe halerne korte, fortsætter de alligevel at vokse. Her er to problemer for den nye generation naturforskere, som naturligvis er uen-

delig meget flinkere og mere intelligente end de gamle klodrianer, som hidindtil har skrevet om saadanne ting! Hvorfor vokser halen hos det nuværende faar? og hvorfor logrer lammet med halen under maaltidet?

Man har fortalt en besynderlig historie om vilde faar fra Rocky Mountains og fra andre dele af verden, som, tror jeg, aldrig er blevet stadfæstet af nogen kompetent naturforsker, men som man alligevel, tiltrods for dens utrolighed, maa tage lidt hensyn til. Den støtter sig til en god del uafhængige, omend ukultiverede iagttageres udsagn, og indholdet af den er: Naar vilde faar bliver drevet ud paa kanten af en styrtning og finder det umuligt at undkomme, springer de udfor og lader sig falde ned paa hornene, de skal kunne falde et betydeligt stykke uden mindste skade. Jeg tror nu, at der er noget i den anatomiske bygning, som giver denne forunderlige historie en vis sandsynlighed. Lad os et øieblik betragte den kraft, hvormed to store bukke støder sine hoveder sammen, naar de for fuld damp render mod hverandre fra en afstand paa 30 a 40 fod. Det hænder ikke sjelden, at tilbageslaget er saa kraftigt, at begge dyr bliver kastet paa ryg. Faarets bygning er, hvad enten det hører til en af de varieteter, som har horn, eller ikke, ualmindelig skikket til at taale et forfærdeligt slag i panden, og halshvirvlerne er saa umaadelig sterke, at de kan tage imod stødet uden ringeste skade. Et faar kan nu falde fra en betydelig høide og komme ned paa hovedet uden at faa et sterkere stød end en buk, som er indviklet i en rasende kamp. Det vil bestemt være sikrere for faaret at falde paa denne maade end paa de forholdsvis svage ben, især hvis det har store spiralhorn, som til en vis grad vilde tage imod stødet, førend dette naaede hovedskallen og rygraden.

En gaardbruger af mit bekjendtskab demonstrerede engang paa en morsom maade den forunderlige ligegyldighed, en væder viser overfor et slag i hovedet. Denne mand eiede en stor og kamplysten væder. Enhver, som kom ind paa marken, hvor den var, blev angrebet af den, og den gav sig sjelden, før dens offer var kastet til jorden. For at helbrede den for denne ubehagelige vane brugte eieren følgende fremgangsmaade. Han kom sig ind paa marken, uden

at bukken merkede det, og stillede sig op langs stammen af et stort egetræ, som stod omtrent midt paa græsgangen. Straks væderen lagde merke til, at en mand havde trængt sig ind paa dens gebet, kom den travende mod ham, og da den kom nærmere, bøiede den hovedet og gjorde det sædvanlige blinde angreb. Gaardbrugeren ventede indtil dyret var omtr. 6 fod borte, og sprang da pludselig tilside med den følge, at bukkens hoved dunkede mod træets sterke stamme med en kraft, som, skjønt det ikke rokkede træet, kastede væderen overende. Omendskjønt den blev noget forbauset over at have med en saa uventet haardfør fyr at gjøre, var dens forstand ikke tilstrækkelig livlig til at optatte situationen, mens dens kamplyst drev den til straks at fornye angrebet. Det samme hændte igjen, men væderen blev alligevel ikke tilfredsstillet. Den fornyede angrebet gjentagne gange, indtil der tilslut begyndte at gaa et lys op for den, om at der maatte være et eller andet i veien, og den gik sin vei ristende paa hovedet, som om den følte sig forlegen og i daarligt humør over sit uforklarlige uheld med at faa manden overende.

Faaret har en anden vild vane, som man kan iagttage, naar en drift bevæger sig langs en smal eller meget befærdet vei. Dersom en af dem gjør et hop, følger alle de andre, som kommer efter, dens eksempel, naar de naar frem til det samme sted, selv om der ikke er nogen hindring, de behøver at springe over. Det hele ser svært taabeligt ud i en gade, men tænker man sig, at hjorden er i sine hjemlige fjelde, kan man let indse fordelen ved en saadan vane. Vilde faar ansætter altid skildvagte eller førere og følger dem aldeles blindt. Hvad enten hjorden græsser eller er i bevægelse, saa handler disse skildvagte eller førere som hjordens øine. Naar alle styrter afsted paa ujevn grund eller trænger sig frem langs en farlig fjeldkant, vilde det være aldeles unyttig for dem, som befinder sig midt i flokken, at anstrenge sig for at se hindringer ved sine fødder. Enhver holder øie med føreren eller med dem, som er umiddelbart foran dem og følger deres eksempel. Hvis føreren tror, at et spring paa 3 fod er nødvendig for at klare et vanskeligt sted, vil ethvert faar i rækken springe 3 fod; hopper han høiere, vil de hoppe høiere, o. s. v. De udfører denne efterabning med den største nøiagtighed, selv om den gaar igjennem en lang række af individer.

III. Gjeden.

Omend gjeden og faaret i almindelighed sættes i samme klasse, og skjønt de ikke sjelden løber i hinandens selskab, er de alligevel meget forskjellige, hvad vaner og anlæg angaar. For det første erhverver gjeden straks igjen de egenskaber, som gjør den istand til at leve som et vildt dyr, hvorsomhelst den undgaar menneskets kontrol. Man finder gjeder, som har løbt vild, næsten hele verden over, hvor der er fjelde. Gjeden er historisk et dyr, som klatrer blandt klipperne, hvorimod faarets forfædre, medmindre de blev opskræmte af en fiende, søgte sin føde paa de græsbevoksede fjeldskraaninger. Vilde gjeder foretrækker den dag idag at leve mellem afgrunde og steile klipper og spise de unge skud paa de spredte buske, som vokser i kløfter og sprækker. Gjeden er sikrere tilbens end faaret, og desuden bruger den forskjellige maader at bevæge sig paa, naar den er paa sit oprindelige tilholdssted, thi hvor faar foretrækker at hoppe, foretrækker gjeden i almindelighed at klatre. Man kan, ved blot at betragte gjedens ydre, se, at den ikke er saa godt skikket til at hoppe som faaret, og at den er bedre skikket til klatring end dette. Den er idetheletaget mere livlig i sine bevægelser og anvender øiensynlig mere tanke paa bevægelsesprocessen. Dens bagdel har ikke de fyldige muskler, som driver faaret fra klippe til klippe; den er snarere mager og tynd. Heraf den store forskjel (til sine tider overseet i Wales) mellem et gjedelaar og faarelaar. Den store forskjel, som er paavist mellem de to dyrs karakter, skyldes sandsynligvis den omstændighed, at der, hvor de vilde gjeder søger sin føde, er det nødvendig for hjorden at sprede sig og for ethvert individ at sørge for sig selv. Herfra skriver sig udentvivl gjedens merkværdige uafhængighed. Lig en anden fjeldbeboer, æselet, har den urokkelige nerver og beholder sin aandsnærværelse endog, naar den udsættes for pludselig og uvant fare. Hvor stor en kontrast er der ikke i denne henseende til faaret, som altid er udsat for pludselige anfald af panik, og som altid taber hovedet, naar det bliver skræmt. Denne gjedens uafhængighed og koldblodighed har ved mange anledninger vist sig nyttig for den. Det pleiede at være skik i næsten alle stalde, hvor der var værdifulde heste, at holde en gjed, som fik lov til at løbe frit omkring i bygningen. Grunden hertil er, at i tilfælde af ildebrand, naar forskræmte heste stundom negter at forlade staldene og derfor er i stor fare for at gaa tilgrunde, saa vil

en saadan gjed med den største koldblodighed vise veien, og opmuntret ved dette eksempel vil de forskrækkede heste følge efter og saaledes undgaa ødelæggelse. Personlig kjender jeg ikke noget tilfælde, hvor dette har fundet sted, men det, at skikken er saa almindelig, tyder paa, at den sandsynligvis er grundet paa erfaring. Der synes at være noget ved en gjeds uforstyrrelige karakter, som indgyder andre dyr tiltro og respekt. Jeg har seet tilfælde, hvor slagtere har holdt gjeder for at lokke sine offere ind i slagtergaarde. Ialmindelighed bliver en okse, saasnart den lugter blod, mistænkelig og vægrer sig ved at gaa videre, men hvis en gjed gaar foran den, vil den rolig følge den til eksekutionstedet. Paa lignende maade bliver dertil specielt oplærte gjeder hyppig brugte paa de skibe, som bringer faar fra udlandet. Paa lossepladsene ved Themsen bliver disse lokke-gjeder meget dygtige i sine forretninger. De gaar til alle dele af skibet, hvor der er faar indespærret og fører de sammenstimlede og forskrækkede passagerer fremover, under meget liden ledelse af deres eiere; og de fortsætter med dette, paa den mest methodiske maade, indtil hele skibet er tømt.

Gjeden viser ikke blot mere initiativ og større uafhængighed end faaret, men den udfolder ogsaa mere ustadighed. Dette tyder paa, at den, da den var i fri tilstand, maa have levet et liv, som bragte hyppige forandringer dens vaner, og at den maa have været forberedt paa at støde paa uforudseede omstændigheder i stor maalestok. Mr. Romanes anfører i sin bog „Animal Intelligence" to eksempler paa intelligente manøvrer, som udførtes af gjeder, og som illustrerer de hjælpemidler, disse dyr i tilfælde maa tage sin tilflugt til: „I begge tilfælde mødtes to gjeder paa en klipperyg, med en afgrund paa hver side, og som var for smal til, at de kunde passere hinanden. Et af disse tilfælde fandt sted paa volden om Plymouth Citadel og blev iagttaget af mange mennesker; det andet fandt sted ved Ardenglas i Irland. Ved begge anledninger betragtede dyrene hinanden i nogen tid, som om de overveiede situationen og spekulerte paa, hvad der var bedst at gjøre i den ubehagelige stilling. I begge tilfælde knælede en af gjederne ned med stor forsigtighed og hugede sig saa dybt ned, som den kunde, mens den anden spadserede over dens ryg. Denne manøvre af gjeder er ogsaa iagttaget af andre forfattere, og den er ikke saa utrolig, som den kunde

synes ved første øiekast, naar vi husker paa, at disse dyr i vild tilstand ikke saa sjelden maa befinde sig i denne stilling."

Saavel intellektuelt som fysisk er gjeden mindre skikket for liv i fjeldene end faaret, og derfor finder den det lettere at afpasse sig efter gaardens omgivelser. At den er hurtig til at lære alt nyt — naar den kan bevæges til at interessere sig for det — har vist sig af de præstationer, som en meget interessant flok af dresserede gjeder, som mange gange har været fremviste i London, har udført. En anden særegenhed hos gjeden, som viser, at den er mindre specialiseret end faaret, er den maade, hvorpaa visse varieteter forsøger at efterligne beslegtede dyr, som ikke er gjeder. Saaledes har der været en lang strid om, enten „Rocky Mountain gjeden" virkelig er en gjed eller en antilope; fordi nogle af de vilde gjeder i Nord-Indien synes at være beslegtet med faareracen, da de paa alle fire fødder har visse kjertler, som man en tid antog var et kjendemerke paa slegten *ovis*.

En anden side ved gjeden, som vi finder meget nyttig, og som kan forklares af forfædrenes vaner, er den store overflod paa melk, som den giver. For det første skyldes dette den omstændighed, at længe før gjedemelk blev brugt af mennesket, maatte ofte to eller tre kid sørges for paa samme tid; men til en vis grad skyldes den specielle nytte af gjeden som malkedyr den samme vilde vane som den, der gav oprindelsen til koens særegne nytte. Sauens yver er lidet, sammenlignet med en hun-gjeds, og indeholder altid kun lidet melk. I dette ligner sauen hoppen, og grunden er den samme i begge tilfælde. I vild tilstand pleier begge disse dyr at beholde sine unger hos sig fra først af; hvorimod koen og gjeden skjuler sine svage unger, naar de gaar for at søge efter føde, og lader dem kun die to eller tre gange daglig. Den store livlighed og intelligens og den tidligt udviklede klatredygtighed hos unge kid synes at tyde paa, at de tidlig slap ud af sine barnekammere i klippernes kløfter, og at de fik lov at følge sine mødre. Ialfald er et kid, sammenlignet med en ung kalv, et vidunder i kløgt.

Næsten enhver af et kids bevægelser viser dets races oprindelse fra bjergene. Dets klatredygtighed er enestaaende, og man maa have seet den for at kunne tro beretningen om den. Jeg har seet den klatre paa slibrige tage og op den næsten lodrette side af et stenbrud til steder, som det syntes umuligt at naa, uden ved hjælp af en stige eller ved at

kunne gribe med kløer eller fingre. Jeg erindrer, at jeg engang har seet to kid løbe veddeløb op og ned af skjækerne paa en gaardtromle, som var stillet op i en vinkel paa omkring 45 grader. Paa enden af skjækerne, som stod høit i luften, kunde de smaa dyr blive staaende, et paa hver, og snu sig som en top, med alle

Fig. 43.

fire hovtipper tæt nok sammen til, at de kunde hvile paa et pennystykke (fig. 43).

Saadanne færdigheder hos gjeden er langt større kunststykker i klatredygtighed end noget af det, som en kat eller en abe kan gjøre, for den gjør alt ved at beregne afstanden med absolut nøiagtighed, og ved en uendelig fin dygtighed til at tilpasse sin vegt, saa at den kan

vedligeholde balancen. Hvad der giver saadan fuldendthed i udførelsen, er dens absolute tro paa sig selv, og den enestaaende precision, hvormed enhver bevægelse bliver udført. Dens dømmekraft er saa fuldendt, at den neppe nogengang gjør et feiltrin.

Nødvendigheden har været den en streng læremester; for det er naturligvis let at indse, at naar den løber fra kant til kant langs en afgrund, vilde den mindste feiltagelse i udregningen enten af afstanden eller af den mængde muskelkraft, som skal udøves, straks vise sig skjæbnesvanger.

Dette er en studiebranche inden naturhistorien, som har en særegen tiltrækning for mig, og som, jo mere jeg tænker paa den, fylder mig med beundring og forbauselse. Hvilken mathematiker gjeden vilde blive, hvis den blot kunde fortælle os den proces, ved hjælp af hvilken den udfører sine færdigheder! En senior Wrangler eller en Smith's præmietager vilde ikke være noget ved siden af den. Lad mig meget kortelig forsøge at udpege visse problemer, som den pleier at løse med absolut nøiagtighed ved et øiebliks eftertanke. Lad os tænke os, at en gjed, som følger en ny sti, maa tage et sprang, saa at den daler ned paa en top eller et smalt fremspringende klippestykke, som hænger over en eller anden afgrund. Først og fremst maa den udregne den afstand, som skal tilbagelægges, og naar den har fundet den, enten ved trigonometri eller ved en eller anden selvlavet methode, har den dernæst at udregne til en brøkdel af en unce, hvor stor drivkraft der trænges for at drive dens legeme (den absolute vegt af dette maa tages med i beregningen) nøiagtig frem over afstanden og ikke en fjerdedel af en tomme længer. Endmere maa den tage med i beregningen, om det sted, som den skal naa, ligger høiere eller lavere end det sted, hvorfra den skal springe; og øiensynlig maa dens hjerne, naar den udsender sine bevægelsesimpulser til de talrig medvirkende muskler, paa forhaand regne ud og tildele hver sin del i arbeidet. I samme øieblik maa den ogsaa beregne den nøiagtige forholdsmængde af muskelkraft, som vil trænges i hvert af dens lemmer for at stoppe og balancere dens legeme paa dens nye og usikre fodfæste. Man behøver naturligvis neppe at gjøre opmerksom paa, at hele processen foregaar uden gjedens bevidsthed eller uden at naa noget, som man af høflighed vilde kalde dens aand. Men ikke destomindre er det klart, at beregningen gjøres paa en eller anden maade og fuldendes i rette

tid og med en ufeilbarlig nøiagtighed, som fuldstændig gjør den menneskelige fornufts mathematiske triumfer tilskamme.

Tiltrods for gjedens udmerkede egenskaber som bjergbeboer og den seighed og kraft, den øiensynlig besidder, har mennesket gjort liden eller ingen brug af den som lastdyr. Dens lidenhed er uden tvivl en vegtig grund herfor; og i næsten hvert eneste land, hvor man kunde brugt den, er den blevet stængt ude af æselets og mulæselets større muskelkraft. Det er let at indse, at gjeden, hvis vi ikke havde havt større og kraftigere dyr, kunde have tjent os som lastdyr, ligesom lamaen gjorde hos de gamle peruvianere. Videre ser jeg ingen grund til, at dens størrelse og kraft ikke skulde kunne blevet to eller tre gange saa stor under indflydelse af tæmning og fornuftigt udvalg. Vi finder dog, naar vi undersøger civilisationens vekst blandt primitive folkeslag, at de, saasnart som deres anliggender er blevne indviklede nok til at trænge pakdyr, finder det fordelagtigt at overse gjeden og tager kraftigere dyr i sin tjeneste, som f. eks. æselet eller muldyret. Der er adskillig grund til at tro, at gjeden var et af de første dyr, som blev tæmmet af mennesket. Vi finder af de talrige vidnesbyrd om forhistoriske racer, som er givet af mudderet paa Schweizersøernes bredder, at ben af gjeder er fundet sammen med menneskelige levninger, som tilhører en langt tidligere periode end den, hvori det tamme faar kom til Centraleuropa.

Sandsynligvis i næsten alle tilfælde, hvori vilde folkeslag har faaet til vane at tæmme vilde dyr, er sedvanen opstaaet omtrent paa følgende maade. Naar jægeren havde dræbt moderen og fanget de smaa, bragte han de sidste hjem, sandsynligvis som legetøi for sine børn. Dersom de smaa dyr var snille og fornøielige, blev de pleiet af „kvinderne“ og „børnene“ og blev saa at sige medlemmer af familjekredsen. Nu har unge kid meget indtagende manerer og er den dag idag børns almindelige yndlinger; derfor er det meget sandsynligt, at de blev beholdt og opdraget paa en eller anden maade. Videre trænger gjeder meget lidet tilsyn, de kan finde noget at leve af næsten overalt, og de bliver i sine eieres nærhed, uden at man behøver at vogte dem meget. Derfor vilde disse passe meget bedre for vilde folkeslags indolente natur end dyr, som trængte stadig opmerksomhed. Mange af de afrikanske folkeracer synes at vise liden eller ingen evne til at holde husdyr, men man finder, at de fleste af dem har nogle faa tamme gjeder gaaende omkring i sine landsbyer.

En anden grund, hvorfor det synes sandsynligt, at gjeder har været tæmmede i lang tid, er det store antal varieteter, som nu findes i fangenskab, og som udentvil er resultatet af et kunstigt udvalg. Nogle af disse har visse merkelige særegenheder, som kun kan være frembragte ved omsorgsfuld opdrætning gjennem mange generationer. Saaledes er en arts ører saa enormt udviklede, at de er 48 cm. lange og 12 cm. brede. Andre har et ekstra par horn, og en fransk forfatter har konstateret, at man i Nubien virkelig har udviklet en art, som ikke har nogen gjedlignende lugt. Det synes rimeligt, at gjedens egenskaber som malkedyr maatte blive vurderet af primitive folkeslag, som vilde være ganske ude af stand til at benytte faarets uld i praktiske øiemed; og da faaret trænger meget mere omsorg end gjeden, skulde jeg være tilbøielig til at give den sidste den første plads i tæmningens historie.

Man har rettet sin opmerksomhed paa den smag, æselet har for tidsel, og paa det vink, det giver os om dets vilde oprindelse. Gjeden har nogle smagseiendommeligheder af en ligesaa ekstraordinær karakter, og som kan forklares ved en undersøgelse af den vegetation, som vokser paa dens forfædres tilholdssted. En gjed spiser med glæde sterk cavendish tobak, cigarspidser, malurt etc., eller næsten enhver vegetabil substans, hvis skarphed eller ækkelhed afskrækker andre dyr. Nu finder vi, at blandt „the Southern rocks“ har næsten alt græs og buskvekster en merkelig bitter eller aromatisk karakter, som utvivlsomt delvis skyldes den rigelige sol og delvis er opstaaet til beskyttelse mod ødelæggelse fra dyrelivets side. At gjeden er indifferent overfor nogle af de mest afskrækkende dufter, skyldes sandsynligvis den omstændighed, at den gjennem mange generationer har været nødt til at leve af denne slags meget krydrede næring.

En eiendommelighed hos gjeden vover jeg at nævne (ikke saa at forstaa, at den selv forholder sig taus overfor sagen) fordi den illustrerer, ved hvilke forskjellige midler naturen opnaar samme maal. Blandt dyr og planter, saavelsom i forretningsverdenen, kan livets forretninger ikke afgjøres uden bekjendtgjørelser. Det vilde æsel bruger sin klangfulde stemme til inden en halv mils omkreds at proklamere sin nærværelse for alle, som det maatte interessere. Nu har gjeden en forholdsvis svag stemme, og dog har den ogsaa anledning til at gjøre sin nærværelse kjendt for venner eller rivaler, som maatte

være i dens nærhed. Den gjør det i taushed — men i dette tilfælde er taushed aldeles ikke ensbetydende med beskedenhed. Den arrangerer sagen saaledes, at den gjør det tilstrækkelig tydeligt for næsen af ethvert levende væsen, som er indenfor en grænse, ganske lig den, æselets stemme dominerer over, at den er hjemme.

Professor Lloyd Morgan hengiver sig i en af sine morsomme bøger om dyr til, hvad Louis Stevenson kunde kalde en „romantisk udflugt", naar han taler om han-gjedens „naturlige patchouli". Hvorvidt brugen af denne noget overdrevne eufemisme skyldes respekt for et nationalt vallisisk emblem, eller om den lærde og fine professor ønsker at mildne det uundgaaelige stød for vore følelser, som maa følge paa hans viderere forsikring om, at den meget værdige og respektable kvinde, hun-gjeden, har stor glæde af uddunstningen, kan jeg ikke sige. Professor Lloyd Morgans paastand er al respekt værd; men hvis jeg havde noget valg i sagen, vilde jeg meget hellere tro, at kvindelig smag, omendskjønt lunefuld, aldrig kunde synke til saadan en bundløs fordærvelse. Det er unødvendigt at sige, at dette vilde træk hos gjeden ikke er et, som mennesket med flid har fremdyrket. Der maa have været omstændigheder, hvorunder det fandt sin plads blandt fordelene, — hvor det i virkeligheden bidrog til den „duft af hellighed" som forlanges af hjortemoralske idealer. Men vi vil undgaa risikoen ved aandelig overanstrengelse ved ikke at forsøge paa at forklare eller forestille os, hvorledes saadant nogensinde kunde være bleven tilfælde.

Gjeden er et udmerket eksempel paa, hvad der synes at være en almindelig lov — nemlig, at naar fjelddyr bliver tæmmede og fjernet fra deres naturlige tilholdssted, viser de en tendens til at blive mindre. Besynderligt nok finder det modsatte sted med mange dyr, som kommer fra mere frugtbare og gunstige stillinger: saaledes bliver aldrig nogen vild hest saa stor som de nuværende jagtheste; mens den umaadelige trækhest, som er saa almindelig i vore gader, vilde synes et uhyre monstrum, stillet ved siden af dens gamle europæiske forfædre. Baade faaret og æselet bekræfter den ovenfor omtalte lov; thi tiltrods for, at de har faaet fordelene ved den menneskelige beskyttelse og af en mere stadig og rigelig diæt, er de ialmindelighed sine vilde slegtninge merkelig underlegne i størrelse og kraft, disse slegtninge, hvem magelighed og overflod er næsten ukjendt. Disse

kjendsgjerninger synes at vise, at dyrs gjennemsnitsstørrelse i hvilkensomhelst race (vi snakker naturligvis her ikke om de enkelte individer) ikke er direkte afhængig af mageligbed og rigelig forsyning af mad eller det modsatte. Størrelsen er, efter alt at dømme, kun en af de mange betingelser, som skaffer overensstemmelse med omgivelserne. Hvis dyr af hensyn til kampen for livsopholdet finder det fordelagtigt at være store, vil de vise en tendens til at tiltage i legemsstørrelse fra generation til generation. Dersom de paa den anden side finder det lettere at opretholde kampen for tilværelsen, naar de er smaa, vil hver generation gjøre dem mindre. Desuden (og heri gives vel en forklaring paa spørgsmaalet, hvorfor fjelddyr begynder at degenerere, naar de bliver tæmmet), hvis det omstændighedernes tryk, som driver dem til at blive store eller smaa, fjernes, synes de at vende tilbage til en eller anden gammel grænse for legemsstørrelse, som sandsynligvis har været vedligeholdt gjennem et uhyre tidsrum, førend de senere omstændigheder, som indvirkede paa deres størrelse, traadte i kraft, og dette traditionelle middelmaal maa siges (forsaavidt denne ofte misbrugte frase er tilladt) at være dyrenes „naturlige størrelse“.

En slutning, som kan udledes af denne forklaring, er, at fjeldbeboerne nedstammer fra en race, underlegen de fleste af de nuværende arter, som endnu lever i en slags fri tilstand; og at den degeneration, som øiensynlig finder sted, saasnart saadanne dyr fjernes fra deres hjemlige fjelde, repræsenterer en tilbagevenden til en mere primitiv lavlandstype. Omendskjønt man, naar man drager saadanne slutninger, til en vis grad maa stole paa gjetning, er der dog grunde, som taler for denne antagelse. Enhver naturlig bjergbeboer søgte, som jeg har forklaret i artikelen om faaret, først sin tilflugt til utilgjængelige høider, fordi den blev forfulgt af de kjødædende paa dens oprindelige tilholdssted. Vi finder endnu mange planteædende dyr, som lever, hvor der er fuldt op af rovdyr; men de er ialmindelighed enten ualmindelig hurtige tilbens og aarvaagne som antiloperne eller vel udrustede og kraftige som bøffelen. Naturligvis vilde de flygtninge, som søgte sikkerhed paa de ufrugtbare og vindhaarde fjelde, ikke være istand til at opholde livet andetsteds. Saaledes synes det sandsynligt, at de svageste og mindst hurtige af fortidens planteædere flygtede til høiderne og blev afpassede for livet deroppe. Hvis saa er tilfælde, er

den kraft, de nu besidder, udelukkende opstaaet under livet i bjergene, og derfor taber de, naar de bliver bragt ned til lavlandets sletter, hvor omgivelserne nogenlunde stemmer overens med dem, de levede i. før de blev jagne tilfjelds, den fysiske stimulans af et liv høit tilfjelds og viser en tendens til at blive svagere og mindre. Vi maa dog ikke, mens vi er optagne af disse betragtninger, tabe den omstændighed af syne, at der fra opaleres side er gjort faa forsøg paa at faa nogen af de ovenfornævnte dyr til at tiltage i størrelse.

Gjeden er, som fjelddyr betragtet, godt beskyttet mod kulden, og vi finder, at nogle varieteter har en rigelig forsyning af blød silkelignende uld; men gjedens uld adskiller sig i væsentlig grad fra faarets, og grunden er ikke vanskelig at forklare. Gjeder, som har for vane at græsse i krat, maa være istand til at bane sig vei igjennem busker, uden at det skader deres pels eller skind; hvorimod faaret, som lever paa de aabne høisletter, er bedækket med en klædning, som kun er beregnet paa varmen og ikke er skikket til at taale meget slid. Derfor ser vi, at gjedens uld ikke filtrer sig og ikke kager sig sammen til en masse som faarets. Mikroskopisk er fibrene meget jevnere og mere kompakte, og de savner de saglignende takker, som virkelig uld har. I virkeligheden minder angora-gjedens silkeuld om de bløde haarlokker, som vokser paa hovedet og under de grovere haar hos skye-terrieren, hvis evner til at greie sig mellem tornblade *(ulex europæus)* og klunger er blevet til et ordsprog. Denne specielle afpasning af gjedens naturlige beklædning, som gjør den skikket til at taale nærmere berøring med klipper og torne, har mennesket for sit øiemed fundet i høi grad nyttig. Nogle af de sterkeste, vævede fabrikata, vi har (saadanne, som nu i stor udstrækning bruges til paraplyer), er vævede af gjedehaar. Cashmir-gjedens haar er i lange tider blevet brugt til de smukke stoffer, som væves af de indfødte i det land. Det bruges i uhyre mængde til fabrikationen af bløde stoffer, som modstaar slid. Ikke alene gjedens haar er mere skikket til at modstaa slid end faarets, men man finder ogsaa, at skindet er sterkere og derfor mere brugbart for mennesket. Naar man præparerer det forsigtigt, kan det gjøres meget blødt, uden at dets styrke i mindste maade svækkes. Deraf dets store værdi for hanskefabrikationen og andre øiemed, hvor saadanne egenskaber er nødvendige. Udentvivl er grunden til, at et par gjedeskindshansker taaler saameget nutildags,

den, at for tusener af aar siden trængte forfædrene til materialets oprindelige eiere et skind, som kunde udholde stadig berøring med den grove og tornede vegetation, som var den fremherskende i de egne, hvor de vilde gjeder har sine hjem.

En sammenligning mellem faarets og gjedens horn viser os ogsaa den forskjel i vaner, som har indvirket paa de to dyrs uld. Faarets spiralformede horn er meget daarlig egnede til at passere gjennem krat, da det er indlysende, at de stadig vil blive hængende fast og hindre dyrets gang. Blandt nogle meget gamle optegnelser finder vi et eksempel paa dette; thi fandt ikke Abraham „en væder hængende ved sine horn i busken“, da han skulde til at ofre Isak? Bare den omstændighed, at et faar ikke er istand til at komme sig løs, naar det blir hængende fast i buskene, viser, at situationen er uvant; omend det synes noget forunderligt, at kjæmpende vædere, hvis horn har haget sig sammen, og som, man skulde tro, maatte være vel vant med et saadant tilfælde, sjelden har den fornuft at gjøre den halve dreining med sine korketrækkerlignende horn, en dreining, som vilde være tilstrækkelig til at sætte begge krigsfanger i frihed. Man har eksempler paa, at faar er gaaet tilgrunde, hoved mod hoved, fordi de ikke havde tilstrækkelig forstand — eller muligens for megen egensindighed — til at komme sig løs fra hinanden.

Nu er gjedens horn aldrig saa snoede, at de gjør det farligt for den at passere mellem tornbuske eller tætstaaende underskov. Den behøver kun at stikke næsen i veiret, og dens horn ligger bagover paa begge sider af ryggen eller bøier sig ned langs dens skuldre og tjener som beskyttelse for dens legeme, naar den baner sig vei igjennem de tornefulde buske paa fjeldsiden.

Det er ofte blevet paastaaet af jægere, at stenbukken og andre vilde gjeder, naar de bliver haardt forfulgt, kaster sig over afgrunde og kommer ned paa hornene. Mr. Hutton (citeret af professor Lloyd Morgan) siger, at han har seet fangne vilde gjeder bruge sine horn i denne hensigt. Der er ikke den særegne anatomiske grund, som vi finder i faarets hovedskalle og halshvirvler, for at tage en saadan historie for god. Gjeder slaaes ikke ved at kaste sig mod hinanden, hoved mod hoved, som væderne pleier at gjøre. Deres forholdsvis lille vegt og deres større hurtighed bringer dem til at benytte en anden fremgangsmaade. En gjed vil ialmindelighed, naar den staar ansigt

til ansigt med en modstander, reise sig paa bagbenene og slaa et nedadgaaende slag med sine horns rasplignende forkanter. Dette forklarer uden tvivl den eiendommelige ujevnhed paa stenbukkens horn. En saadan vane nødvendiggjør ikke den uhyre styrke i hovedets og halsens muskler og bue, som den kjæmpende væder besidder. Videre, da forsiden paa den vilde gjeds horn tydeligvis af naturen er konstrueret til at kunne give og modtage alvorlige slag, er det sandsynligt, at de kan være tilstrækkelig sterke og elastiske til at modtage dyrets vegt, naar det falder fra en maadelig høide.

Med hensyn til gjedens fremtid kan man nu tale med lidt mere fortrøstning om den, end det vilde have været muligt, før man opdagede de skjulte herligheder ved dens uld. Indtil for forholdsvis kort tid siden har gjedens sædvanlige lod været at optræde blot som et slags midlertidig nødhjælp blandt husdyrene; thi vi finder, at den fremadgaaende civilisation næsten altid har ombyttet den med andre, hvis brugbare egenskaber har vist sig bedre skikkede for de menneskelige fornødenheder. I virkeligheden har dens skjæbne været „tusenkunstnerens", som er „ingens herre" hele verden over. Men der er nogle egne paa jorden, hvor dens stjerne afgjort er i opgaaende, og hvor det ikke er sandsynligt, at den skal aftage med det første. Paa Sydafrikas udsatte og forbrændte høisletter, hvor i sin tid antiloper i utallig mængde fandt sit livsunderhold, trives gjeder, sandsynligvis paa grund af deres slegtskab med antiloperacen, bedre end noget andet indført dyr. Karoos tornefulde buske og brune indskrumpne græs, som for den europæiske reisende synes mindst muligt lovende som foder, skaffer gjeden rigelig næring.

Man vil erindre, at for ikke lang tid siden reiste en bekjendt sydafrikansk statsmand paa besøg til sultanen af Tyrkiet. Da denne herre blandt publikum var anseet for altid at være indviklet i et eller andet dybt og grusomt komplot, gik der lydelige og foruroligende rygter om hans sendelse. Tilsidst fandt en eller anden skarpsindig journalist ud af den frygtelige hemmelighed. Det var dette: Hans høihed padishahen havde tilfældigvis nogle ualmindelige fine angoragjeder, og den herre, her er tale om, ønskede „at gjøre bytte" med ham for at forbedre kvaliteten af Kaplandets angorauld. Da den formodede machiavelliske intrige blev opklaret, og viste sig at være et indfald af den uskyldigste og almindeligste slags, var der nogle folk, som ikke vilde

tro, at mr. Cecil Rhodes og dr. Jameson vilde reise den lange vei til Konstantinopel blot for at kjøbe nogle faa han-gjeder. Men fremtiden vil sandsynligvis vise, at dette patriarkalske stykke handel har gjort mere for Sydafrikas stadige rigdom end „alt guldet fra the Rand“.

Anmeldelser.

„Naturae Novitates“, 1897. Under denne titel udgiver det anseede berliner forlæggerfirma Friedländer & Sohn et lidet 14dagligt bibliografisk tidsskrift, som giver en oversigt over alle nye publikationer paa de eksakte videnskabers og naturvidenskabernes omraade. Vi finder her omtalt publikationer fra museer, videnskabsselskaber, akademier etc., endvidere tidsskrifter og særskilte publikationer, efterhvert som disse udkommer. Ved hjælp af „Naturae Novitates“ kan man med lethed holde sig à jour inden sit fag, det bør derfor ikke savnes i noget bibliothek, hvor de her nævnte videnskaber er repræsenterede, saameget mere da det kun koster 4 mark aarlig.

En særskilt rubrik omfatter personolia, i den kan man holde sig underrettet om sine kolleger; dette forhøier tidsskriftets værd.

I. G.

Lærebog i planterigets naturhistorie for middelskolen af O. A. Hoffstad.

Den nye skolelov har, som bekjendt, forandret planen for undervisningen i middelskolen i botanik i væsentlig grad, og vistnok i en heldig retning. Man skal nu gaa ud fra kjendskab til omtrent 20 typiske former, hvilke indsamles og studeres, for siden at opbevares pressede. Først naar eleverne saaledes har samlet en del kundskaber og erfaring, begynder man paa den almindelige botanik, der, hvor man før begyndte. (I de sidste aar har man dog i erkjendelse af den gamle methodes mangler, indskudt en del „plantebeskrivelse“ som forberedelse for botanikundervisningen).

Hoffstads lærebog maa siges i det hele at passe for undervisningen i den nye middelskole, og de 19 typiske former, som er beskrevne i bogen, er omhyggelig og fornuftig valgte. Dog savner man nogle, som godt kunde medtages, særlig da antallet af typer er vel snaut, f. eks. jordbærplanten og prestekraven. Ligeledes virker det forstyrrende og uheldigt, at en plante som selje er opført saa tidlig og midt inde blandt planter med fuldt udviklede blomster. (Dette er øiensynlig gjort paa grund af dens tidlige blomstringstid).

De vigtige afsnit om planternes indre bygning og liv, som hidtil i de benyttede lærebøger har været meget stedmoderligt behandlet, er

her end yderligere beklippet. Man savner her ogsaa en figur til stængelens bygning. Fig. 46, som forestiller tversnittet af et blad, er vel heller ikke nogen heldig erstatning for den tilsvarende figur, man finder i andre lærebøger, f. eks. Sørensens. Der forekommer ogsaa i dette afsnit, som er bogens svageste, en og anden mindre heldig sætning, som er vildledende paa vigtige punkter, f. eks. at kulsyren omdannes til stivelse.

Ligeledes maa det vel siges at være vel kortfattet, naar de blomsterløse planter er affærdigede paa tre sider. Her har der indsneget sig en feilagtig figur, idet bjørnemosen efter tegningen (fig. B) er enbo, mens alle bekjendte arter er tvebo.

Figurerne i bogen er gjennemgaaende greie, men gjør ofte et stivt og fremmed indtryk. Sørensens lærebog har været bedre udstyret i denne henseende. Man savner ogsaa en figur ved en saa interessant og vanskelig familje som marihaandfamiljen. *E. J.*

W. C. Brøgger: Das Ganggefolge des Laurdalits.

Efter den anseelse som professor Brøgger vandt ved udgivelsen af sit imponerende verk „Die Mineralien der Syenitpegmatitgänge der südnorwegischen Augit und Nefelinsyenite“ har man i petrografernes kreds med største interesse og spænding afventet hans senere publikationer. Brøggers nye og betydelige arbeide vil yderligere fæste hans berømmelse. Forfatteren lader sig ikke nøie med ganske mekanisk at beskrive de gange, der ledsager laurdalitmassivet i Hedrum og Kvelle, men forsøger paa sin vante geniale maade at udlede de generelle love, som resultatet af de foretagne undersøgelser har ledet til. En speciel interesse knytter sig til det saglige indlæg mod professor Rosenbuschs bekjendte kjernehypothese. Der er ikke tvivl om, at dette vil vække opsigt i vide kredse. *C. F. K.*

Mindre meddelelser.

Magnetiske mennesker. I forrige aargang af det italienske tidsskrift „L'Ettricità“ findes omtalt en høist merkværdig iagttagelse. Allerede ældre naturforskere f. eks. baron von Reichenbach vil have iagttaget mennesker med en vis magnetisk polaritet, men omendskjønt dr. Baraduc gjennem lange forsøgsrækker skal have fastslaaet dette, har man ikke villet tro paa det. Nu erklærer professor Murani, at han selv er magnetisk, hans bryst er nordmagnetisk, og hans ryg sydmagnetisk. Til denne opdagelse ledades han ved en forunderlig hændelse, som bestod deri, at naalen paa et galvanometer i et laboratorium, hvor der anstilledes frie maalinger, blev afbøiet, hver gang en der beskjæftiget mekaniker gik forbi. Da man formodede, at han i sine lommer kunde have skjulte metalgjenstande, saa fik man

mekanikeren til at klæde sig af lige til skjorten, men virkningen blev den samme. Dreiede han sig foran galvanometret langsomt rundt, kom naalen først til ligevegtstillingen og gjorde ved den næste halve dreining et udslag til modsat kant. Ved et dusin andre personer sporedes ingen virkning, indtil professor Murani hos sig selv opdagede samme magnetisme og det omtrent i samme styrke som hos mekanikeren. *„Prometheus“.*

P. B.

Musikens indflydelse paa aandedræt, hjerteslag og det kapillære blodomløb. A. Binet og J. Courtier beskriver i „Revue scientifique“ endel forsøg, der var anstillet med en bekjendt komponist. Først studeredes virkningerne af enkle og harmoniske saavel som disharmoniske klange. Saavel durakkorder som dissonanzer havde sterk indflydelse paa aandedrættet. Dissonanzerne gjorde det langsommere; paa samme maade virkede mollakkorder. Alvorlige eller lyse melodier beroligede respirationen og paaskyndede hjertevirksomheden. De livlige melodier virkede sterkest. Tonfølger, som var ganske fri for ophidsende momenter, paaskyndede alligevel hjertevirksomheden. Bekjendte operamelodier, der ogsaa virker ved sit aandelige indhold, havde den sterkeste virkning. Musikens indflydelse paa cirkulationen i haarkarnettet blev studeret ved en paa den høire haand befæstet plethysmograf. Der viste sig da sædvanlig en let nedsættelse i kapillarvirksomheden i ringere grad ved langsomme, sterkere ved livlige melodier. *P. B.*

Hulerne ved Mokana i den sydlige Kongostat. Kaptein Cameron havde i 1872 paa sin reise gjennem Urua hørt om hulebeboerne i Kongos kildegebet, men alligevel ikke opsøgt dem. Ifjor har løitnant Léon Cerckel været der og offentliggjør i „Le Mouvement Géografique“ (1898, nr. 1) i et brev en beretning om hulerne og deres beboere. Hulerne befinder sig i de høie, som omgiver dalføret hvorigjennem Lufira, en biflod til Lualaba, flyder. Lufira styrter sig ved Djuofaldet ned fra en høide af 30 meter og graver sig 100—150 meter dybe slugt, der er opfyldt af hvirvlende stryg, med steilt affaldende klippevægge. Omtrent $12^1/_2$ kilometer i nordøst for Djuofaldet findes hulerne ved Mokana. Mokana ligger i en sænkning i landet. Her bestaar undergrunden af vældige klippeblokke, der synes ligesom at være kastet over hinanden. Imellem dem findes der mere eller mindre store hulrum, der danner et fongrenet system af underjordiske gange, som staar i forbindelse med kammerlignende hulrum, hvori de indfødte opbevarer sine forraad. Regnvandet trænger ned gjennem det $1^1/_2$—2 meter tykke overdække, opløser dets indhold af kalk og afsætter kalken paa klipperne som et tyndt drypstenslag. Gangenes vægge er ikke glatte, men danner mange fremspring og fordybninger, som afgiver fortræffelige angrebs- og forsvarspunkter mod en indtrængende fiende. Ved hovedindgangen har høvdingen for sik-

kerheds skyld ladet opføre en liden befæstning. Hulerne er meget mørke, saaat den besøgende, der gjennemvandrede tre af hulegangene, trods sine fakler kun kom meget langsomt frem. Den ild, som brændte i fordybningerne, foraarsagede en tæt røg, der meget besværliggjorde synet i disse 3—4 meter høie huler. De gange, som Cerckel gjennemvandrede, forgrenede sig og syntes at føre til forskjellige udgange. Andre, dog ikke beboede huler, befinder sig ogsaa umiddelbart i nærheden af Lufira paa den høire bred af den ovennævnte slugt. I egnen mellem hulerne ved Mokana og ved Lufira findes nogle varme kilder. Cerckel maatte gjøre sit besøg i hulerne temmelig kort af hensyn til høvdingens ønske, da denne erklærede, at hans folk frygtede europæerne.

„Prometheus“.

P. B.

Tørstige sommerfugle. Det er en bekjendt sag, at man efter en regnskur, naar atter solen skinner, kan træffe skarevis af visse sommerfugle ved regnpytterne eller ved skovsøernes bredder, hvor de kan drikke i timevis og lade vandet rende gjennem sit legeme. Denne vane omtales i et arbeide af J. W. Tutt (1897), hvori flere saadanne iagttagelser anføres baade ved dag- og ved natsommerfugle. Forfatteren saa en af vore smukkeste blaa sommerfugle (*lycaena damon*) sidde over en time ubevægelig og udføre drikkebevægelser, hvorunder den stadig lod vandet rende ud igjen af bagkroppen. E. Dukinbield Jones fortæller ved en tidligere leilighed om den smukke panthersommerfugl (*panthera apardalaria*), at den kunde sidde og pumpe vand ind i sig uden ophør. Vandet dryppede da ud igjen bagtil aldeles ligesom ved Münchausens halverede hest, 50 draaber i en halv time, saaat dyret i 3 timer havde drukket en vandmængde 200 gange saa stor, som dets eget legemes volum. Noget lignende fortæller R. Baron. En morgen paa Ankay-sletten paa Madagascar traf han en der meget hyppig sommerfugl *papilio orizabus*, der maaler 10 cm. mellem vingespidserne. Den sad paa en fugtig sandbanke og indsugede ustandselig vand gjennem sin snabel. Hver eller hver anden time udsprøitede han det igjen fra bagkroppen. Dyret var saa optaget af sin gjerning, at Baron kunde sætte sig ved siden og opfange det udsprøitede vand paa et blad. Han fandt det uden lugt og smag aldeles som rent vand. Endelig, efter at han havde talt, at sommerfuglen i minutet udstødte omtrent 30 draaber, greb han den og saa straks derpaa 16 stykker til af denne store sommerfuglart paa et rum af en kvadratfod optaget med den samme beskjæftigelse.

Det er ikke saa godt at sige, hvad hensigten er med denne umættelige tørst. Dr. Nicéville og Bates har allerede tidligere fastslaaet, og Tutt har nylig bekræftet, at det næsten udelukkende er hanner, som hengiver sig til denne indre renselsesproces, hvorved disse tørstige sjæle udspyler deres legeme. Maaske er de ialmindelighed mere virksom end hunnerne. Eller skulde sommerfuglehunnerne særskilt i mørke om natten tager sine indvendige bad? Naar de skal

indtage næring af honning eller af raadne eller overmodne frugter, viser de sig i selskab med hannerne.

„Nature“.
P. B.

Fluesoppens gift, muscarin, er i den senere tid bleven nøiagtigere undersøgt af franskmanden Le Dantec. Naar soppen skjæres i tynde skiver, lægges 12—24 timer i en saltopløsning paa 30 pro mille og endelig udpresses i en fin lindug, har den ganske tabt sine giftige egenskaber. En hund, hvem Le Dantec fodrede med en paa denne maade præpareret fluesop, havde ikke det mindste ondt heraf. Tydelige tegn paa forgiftning viste derimod dyr, der blev injicerede med noget af det saltvand, hvori soppen havde ligget.

Fluesoppens giftige egenskaber er ikke et toksalbumin, thi symptomer optræder ogsaa, naar man koger saltvandet, hvori soppen har ligget. Forgiftningsfænomenerne yttrer sig ikke paa samme maade hos alle dyr. Det er grunden til, at man har antaget, at der er flere virksomme gifte hos fluesoppen. Den fuldstændige række symptomer ved en forgiftning med muscarin, saaledes som de viser sig f. eks. hos hunden, er følgende: Rødmen af bindehuden, taarer i øinene, spytafsondring, opkastelser, diarrhoe, svagt hjerte- og pulsslag, synken af legemstemperaturen. Hos mennesket optræder desuden meget hyppigt delirier.[1]) Hos marsvinet og kaninen har man ikke iagttaget opkastelser og diarrhoe, og hos frosken indskrænker giftens virkninger sig til lammelse af hjertevirksomheden. I almindelighed virker muscarinen sterkere paa yngre dyr og mennesker end paa ældre. Rinder der rigeligt med seigt spyt af et menneskes mund, er det et af de sikkreste tegn paa, at der foreligger en muscarinforgiftning.

Taninopløsning, jodpræparater og olivenolje er ganske uvirksomme som modgifte. Heller ikke har serum af dyr, som man anser for at være immune mod muscarinen, saasom faaret og svinet, nogen antitoksisk virkning. Atropin virker derimod immuniserende. Er hos den syge de ovennævnte forgiftningssymptomer endnu ikke optraadte, hjælper en injektion af svovlsurt atropin, paa 1 milligram for vokne og 0.5 milligram for børn. Er derimod forgiftningsfænomenerne tydeligt udprægede, foretager man ikke alene denne injektion af svovlsurt atropin, som flere gange maa gjentages, hvis bedring ikke indtræder, men indsprøiter i en af armens vener desuden 500 gram af en saltopløsning paa 7 pro mille.

I tilslutning hertil kan nævnes, at dr. A. Calmette i „Institute Pasteur“ i Lille har undersøgt knollebladsoppen, *amanites phalloides,* som staar fluesoppen meget nær. Lidt efter lidt kan kaniner vænnes til denne sops gift, og serum af disse dyr virker immuniserende paa andre dyr.

---

[1]) I denne forbindelse kan nævnes, at ifølge professor Schübeler skulde vikingernes bersærkergang skrive sig fra nydelsen af fluesoppen.

„Naturwissenschaftliche Wochenschrift“.
sg.

FEB 27 1901

Edderkopperne.

Edderkopper ansees vel ialmindelighed for uskjønne og uhyggelige dyr, naar de rovgridske sidder paa lur i mørke og urenlige kroge, med den opsvulmede krop og kravlende med de tynde, tornebesatte ben.

Javist er de rovdyr som saa mange andre; men de hos os levende er ganske uskadelige; kun de større jordedderkopper kan bide ganske ubetydeligt, naar de angribes. De søger heller ikke netop urenlige steder, men hvor der stadig gjøres rent, kan de selvfølgelig ikke bo og bygge; mange arter lever ogsaa paa blomster, ved vandbredder o. s. v. og hvad nu det tynde eller tykke i formen angaar, da er det vel en smagssag. Her som ellers vil fordom og indbildning svinde med reel viden.

Naar man ser dem afbildede i et smukt plancheverk, maa det vel erkjendes, at de er udstyret med særdeles fine tegninger og mange zirlige eller kuriøse organer, og dog er de langt skjønnere i levende tilstand. Farvebedækningen bestaar ofte af guld- eller metalglinsende haar, der snart er formet som fjer, snart som skjæl. Ogsaa øinene er undertiden smukt blaa eller grønne, og alt dette vinder mere og mere ved forstørrelse. Hertil kommer deres kløgt og kunstdrift, der næsten ligner intelligens, og der er derfor mange naturforskere, om just ikke hos os, der har gjort edderkopperne til gjenstand for specielt studium.

Allerede i 1757 udgav Clerck i Upsala et plancheverk, som danner det første grundlag for artsstudiet; han beskriver 60 arter fra Sverige. Westring i Gøteborg har i 1262 skrevet et stort verk over de svenske edderkopper, og han kjendte et antal af 3—400 arter, hvilket dog er lidet i sammenligning med insekterne: de fleste arbeider

i nyere tid er af Thorell, mens Collett i Kristiania har givet en oversigt over en del af de i Norge forekommende. Af udenlandske er der mange større plancheverker; Kochs verk er paa 16 bind. En mere populær fremstilling findes i det nu udkommende „Zoologia danica“, af Hansen.

De egentlige edderkopper, som af Linné sammenfattedes i en eneste slegt af de vingeløse insekter, udgjør nu en særskilt orden af en stor dyreklasse, *arachnider,* hvortil ogsaa hører skorpioner, midder m. m.

Det vil blive for vidtløftigt her at beskrive deres merkelige indre og ydre bygning. Kun saa meget, som er nodvendigt for forstaaelsen af denne korte skildring.

Fig. 44. Pande med „kindbakker“ af en teppespinder.

Mens hos høiere dyr saa vidt forskjellige funktioner som gang og tygning udføres af vidt forskjellige slags organer, finder vi hos leddyrene, at begge funktioner betjenes af indbyrdes ligeartede organer, der kun er lidt omformede efter deres forskjellige brug. Tydeligst sees dette hos krebsdyrene, hvor gangfødderne, bagfra fortil, lidt efter lidt gaar over til tyggeredskaber, palper, kjæver, kindbakker, som derfor benævnes mundfødder.

Insekterne har 3 par ben, edderkopperne 4, men saa mangler disse det sidste par mundfødder, læbepalper, som findes hos insekter; ogsaa kjævepalperne hos edderkopperne er ofte lig deres ben, saa at det ser ud, som om de havde 5 par, hvilket ogsaa beviser disse deles ensartethed.

Følehorn (antenner) siges edderkopperne at mangle, men efter nyere anskuelser svarer „giftkrogene“ (kindbakkerne) til insekternes følehorn, fordi nerven til begge disse sidste udgaar fra den øvre nerveknude, mens de til kindbakkerne pleier at udgaa fra den nedre; men da hos edderkopperne andre kindbakker mangler, bliver giftkrogene ligesom en sammensmeltning af baade følehorn (antenner) og kindbakker, hvorfor de ogsaa benævnes kindbakkeantenner (fig. 44). Forøvrigt har edderkopperne ligesom insekterne overlæbe, kjæver med palper samt underlæbe; hvad der imidlertid er det merkeligste, er hannens kjæve-

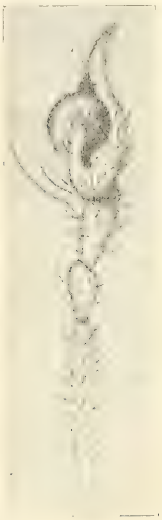

Fig. 45. Hannens palpe.

Fig. 46. Hannens palpe af korsedderkoppen.

palper; de har gjerne en meget kompliceret bygning, som er særegen for de forskjellige slags (fig. 45 og 46). Her maa jeg tale med en ældgammel forfatter, som opdagede betydningen heraf, naar han siger: „I vil maaske ikke tro mig, men jeg har seet det mangfoldige gange; disse palper er hannens forplantningsredskaber.“ Denne opdagelse er da senere fuldkommen bekræftet. Hannen fylder palpernes hule, opsvulmede ende med befrugtningsvædsken fra sine egne organer under bugen og bringer den ind i hunnen. „Det er ganske løierligt“, siger den gamle forfatter, „at se deres elskov“, og der er ogsaa meget eiendommeligt ved den: Ligesom hos bier og myrer dør hannen efter forplantningen. Den er som oftest svagere end hunnen og gaar til

den med stor forsigtighed og skræk. Tidt bliver den angrebet eller jaget bort af hunnen, som ofte synes at være imod parring; men selv om den er villig, ender akten ofte med, at den dræber hannen og æder den, hvis denne ikke faar taget flugten.

Ligesaa hadsk som hunnen er mod sin mage, ligesaa kjærlig er den mod sine unger. Ofte sees moderen ugevis siddende vaagende over eg eller unger. Jordedderkopperne bærer eggene med sig, omspundet af en hinde, fæstet til bagkroppen. Tager man dyret med en saadan eggekapsel, slipper det ikke denne, før den merker, at den selv skal dø, for idetmindste at redde sit afkom; tager man kapselen fra den og lægger den langt bort paa marken, gaar moderen hen og opsøger den, bærer den først i giftkrogene bort og spinder den saa igjen til bagkroppen. De udklækkede unger bæres paa moderens ryg, hvilket er meget almindeligt at se midtsommers i vore myre og paa marker. Naar moderen fanger et bytte, gaar ungerne ned af ryggen for at deltage i det fælles maaltid, ja endog for at slippe sine ekskrementer, mens moderen venter paa dem.

Edderkopperne aander ved lunger og aanderør. De gjennemgaar ikke som insekterne forvandling fra larve og puppe, men fødes i sin blivende form; dog skifter de mange gange hud, før de bliver voksne.

Forresten adskilles de fra insekterne ved mangel af vinger og bestemt hoved, der er sammenvokset med brystst ykket, ved mangel af leddeling i bagkroppen og ved at være i besiddelse af de merkværdige spinderedskaber.

Disse sidste bestaar af 6 spindevorter, som sidder paa enden af kroppen: de staar indvendig i forbindelse med spindekjertler, der producerer den vædske, som størknet danner spindevævets traade. Paa spindevorternes indvendige side sidder nemlig spindetappene i stort antal, med en aabning i spidsen, som hos den almindelige korsedderkop skal være $^{1}/_{1000}$ millimeter i gjennemsnit, og fra hvert af disse smaa huller kan udspindes en traad. Ved at presse spindevorterne mod hverandre frembringes en enkelt, sterk traad, der altsaa kan bestaa af en stor mængde finere traade; ved dannelsen af spind omkring eggene eller ved indspinding af byttet spiles vorterne fra hverandre, saa at der dannes mange fine traade fra spindetappenes aabninger.

Som man formodentlig har iagttaget, gives der især 2 slags spindelvæv, de hjulformede, som gjerne hænger lodret i luften og de tætte, uregelmæssige, som i kroge helst danner vandrette trekanter.

Nogle spinder slet ikke fangenet, men rør til bolig og eggehylstre eller kun enkelte sikkerhedstraade til at klatre i.

Men hvorledes dannes nu de saa nøiagtigt konstruerede hjulnet? Hvorledes kan et dyr, som ikke er istand til at flyve, spænde en traad fra en trætop til en anden paa mange meters afstand? Til det første anlæg af nettet behøves passende vind. Dyret stiller sig paa enden af en gren og undersøger vindens retning og vender ansigtet mod vinden, lader saa en traad udgaa, som blæser videre og videre ud, idet den forlænges ved mere spind og tilsidst fæster sig etsteds ved sin fri ende. Derpaa prøver dyret, om traaden er sikker, vandrer henad den og fortykker den med mere spind. Et stykke ud paa denne traad fæstes en ny traad ind til det nærmeste træ, saa at der dannes en vinkel med den første traad, og endelig drages en traad mellem disse 2 til en triangel, som skal bære cirkelnettet. Derpaa spinder den radierne og saa den rundt gaaende traad, som tilsyneladende er mange koncentriske ringe, men i virkeligheden en fortsat spirallinje. Om der først spindes den inderste eller den yderste del af spiralen, synes at være forskjelligt; men gamle Clerck siger, at han aldrig har seet andet end, at der spindes udenfra. Men da dyret nu ikke kan benytte vind og heller ikke kan gaa over til radierne i deres ydre, saa gaar den med sin traad for hver gang saa langt ind mod centrum, at den kan klavre over til nabotraadene og drager igjen udad, fortsættende paa samme maade.

Støttetraadene er sterke og haarde, men cirkeltraadene, som skal fæste byttet, er meget klæbrige. Denne klæbrighed frembringes derved, at der afsættes en stor mængde slimdraaber; man har talt indtil 120 000 saadanne slimkugler paa et net. Endelig drager den en traad fra nettet ind til den krog, hvori den hviler og skjuler sig, saa at den kan merke, naar et dyr kommer i nettet, ligesom en fisker merker sin fangst paa snøret.

Selv de langsomt gaaende spindende arter kan alligevel foretage vandringer paa lang afstand. Det er, hvad englænderne kalder „gossamer", franskmændene „Le fils de la vierge" og tyskerne „fliegender Sommer". Det er naturligvis overdrevent, naar en gammel forfatter siger, at han fra høie taarne har seet edderkopper flyve op til de høieste skyer. Men ved hjælp af en sikkerhedstraad kan de lade sig blæse lange strækninger og saa fra et nyt sted i samme retning fortsætte reisen. Det sker især om høsten, og det antages,

at hensigten er at søge et passende opholdssted for vinteren, især for saadanne, der tilbringer sommeren ved vand. Det er især halvvoksne dyr, der først skal lægge eg næste sommer. Ellers ligger de ikke gjerne i vinterdvale uden som eg til næste aar, mens de, der har lagt eg, dør samme aar.

Edderkopperne har 8 øine eller høist sjelden 10 eller kun 6. De sidder i 2 rader eller i 3, dog saaledes, at der ikke kan drages tydelig grænse mellem 2-radede og 3-radede, idet en række kan være krum; men hos dem med 3 rækker (jordedderkopper og springere) sidder de 2 oine i bagerste række, meget langt tilbage, og den forreste række bestaar hos alle af 4 øine (fig. 47—48). Alle øine er enkelte, ikke sammensatte og facetterede som hos insekter. Deres indbyrdes stilling er saa karakteristisk hos hver slegt, at man ofte af smaa

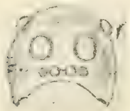

Fig. 47. Panden med øine af jagtedderkoppen.

Fig. 48. Panden med øine og kindbakker af springedderkoppen (seet forfra; 3—4 gange forst.).

hudrester, naar øiehuden er bevaret, kan bestemme, hvad slags dyret har tilhørt (fig. 53, 54 og 55).

Vore edderkopper kan bedst inddeles i 6 grupper.

1. Kredsspinderne har de 4 forreste øine i en række nær til panderanden. Forbenene er længst og sterkt tornede.
2. Teppespinderne forfærdiger de uregelmæssige, tætte, oftest horizontale net. 1ste øierække sidder et længere stykke fra panderoden, og som hos de foregaaende er gjerne forbenene længst, men alle er næsten eller ganske tornløse. De fleste er smaa.
3. Krabbeedderkopperne har 2det benpar længst og de 2 bagerste ofte meget korte. De kan ikke bøie benenes led mod hverandre og gaar som krabben til siden eller baglænds og spinder ikke fangnet (fig. 49).
4. Rørspinderne danner vævede rør i vægge, stenrøser eller i jorden, der dog undertiden udad udvider sig til et lidet teppenet.

De har sterkt haarede og tornede ben og øinene i 2 næsten regelmæssige rader.

De følgende 2 grupper har 3-radede øine.

5. Jord- eller jagtedderkopperne har, som ovennævnt, et par øine langt bag paa ryggen. Bagbenene er længst, og de løber overordentlig hurtigt efter sit bytte eller for at redde sig, og de fleste fører en eggekokon med sig, spundet til bagkroppen, og efter udklækningen bæres ungerne paa moderens ryg.

Fig. 49. Krabbeedderkop.

Fig. 50. Springedderkop (*epiblemum scenicum*). Forst.

6. Springerne lever mest paa træstammer eller lodrette vægge og hopper bort til sit bytte, støttet til en liden sikkerhedstraad. De har korte, sterkt tornede ben, ofte metalglinsende haar, formet som skjæl eller fjer. Der sidder 4 store øine fremst paa panderanden, og 3die række sidder langt tilbage paa det smalt 4-kantede og ofte sterkt ophøiede brystestykke (fig. 50).

Af de forskjellige slags edderkopper, som forekommer hos os, kan merkes følgende:

Mest bekjendt er korsedderkoppen, da den findes paa beboede steder; den har en hvid korstegning paa bagkroppen, men findes forresten i forskjellige farvevarieteter. Det er en vidt udbredt art, der forekommer i Norge til Nordkap, paa Island, i Sydeuropa samt i Amerika. Den hører til slegten *epeira*, som har sideøinene siddende langt fra midtøinene, der danner en firkant (fig. 51).

Fig. 51. Panden med øine og „kindbakker“ af kredsspinder.

Til samme slegt hører den sorte natedderkop, som især

er hyppig i landets vestlige dele, ogsaa i byer. Den har om dagen tilhold i smale revner paa planker og vægge, og til et saadant ophold er ogsaa dens krop skikket, idet den er fladtrykt. Udenfor dette skjulested spinder den sit hjulnet, hvori den gaar ud om natten.

Den grønne hjulspinder *(epeira cucurbitina)* er hyppig paa blomstrende enge.

Adskillige arter af denne slegt findes i skove, og nogle udmerker sig ved udvekster paa bagkroppen (se fig. 52).

Den hyppigste teppespinder i huse er *steatoda bipunctata.*

Det spind, som ofte sees at glimre i morgenduggen over markerne, dannes mest af forskjellige arter af slegterne *linyphia* og

Fig. 52. En hornedderkop (*epeira angulata*).

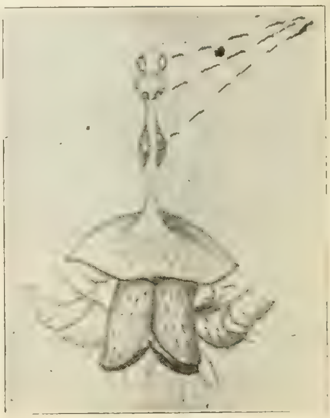

Fig. 53.

erigone; af den sidste kjendes omkring 60 arter, hvoraf nogle udmerker sig ved lange udvekster paa brystykket; øverst paa en saadan forhøining, som undertiden er saa lang som hele brystet, sidder øinene (fig. 53).

En af de merkeligste og mest bekjendte af rørspindere er vandspinderen (fig. 54, en han).

Om dens levemaade hidsættes følgende (efter Zoologia danica): „Dyret spinder to forskjellige boliger under vand. Den ene anlægges sedvanlig i en vis dybde under vandspeilet, er næsten kugleformet, med en liden indgang nedtil og med glatte, gjennemsigtige vægge, helt gjennemvævet med alger. Den anlægges saaledes, at dyret først med en del traade sammenspinder nogle alger, dernæst svømmer op

til vandets overflade, stikker bagkropspidsen op over vandfladen, saaledes at luften udenom den fornyes og spærrer derpaa baglaarene ud fra hinanden, idet den dukker ned, hvorved der foruden luftlaget om kroppen bliver hængende en større luftmasse mellem bagkroppen og de lange haar paa undersiden af baglaarene. Det svømmer nu med udspærrede baglaar ved hjælp af de 3 forreste fodpar og løsner saa denne luftblære under vævet, hvorved dette drives opad i midten og antager kugleformen. I denne bolig sidder nu dyret paa udkig efter rov og gjennemstreifer af og til den tætte masse af vandplanter. Den

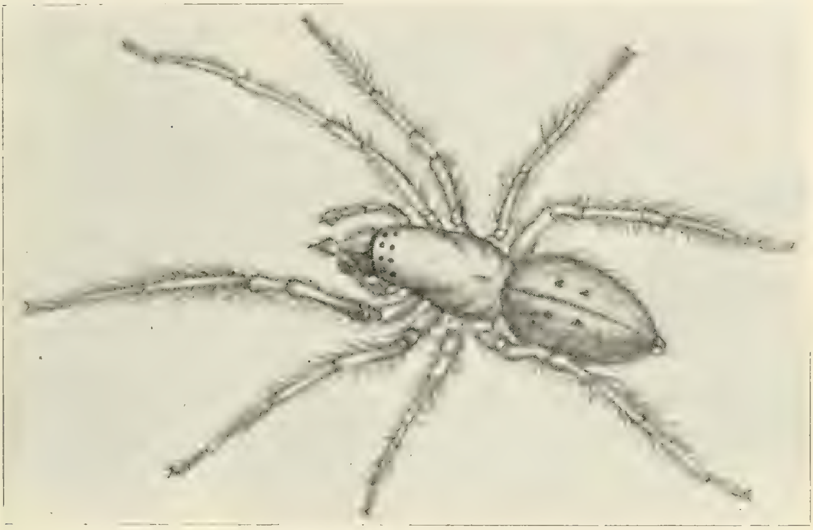

Fig. 54. Vandspinderen *(argyronecta aquatica)*. Forstørret.

anden bolig, der anlægges nær ved overfladen, er klokkeformig, med en tæt, hvid, mat væg. Denne klokke er ligesom delt i 2 etager; den øverste indeholder eg eller unger. I den nederste etage bor hunnen. Den kan ogsaa bygge sin bolig i tomme sneglehuse."

Nogle rørspindere har sorte farver og bygger i huse og færdes mest ude om natten; andre forekommer paa høifjeldene *(gnaphosa)*. Den 6-øiede segestria (fig. 55) bygger inde i mure og stenrøser og findes ogsaa nordenfjelds, mens de langbenede tegenarier her kun er bemerket i drivhuse (fig. 56).

Krabbeedderkopperne, som udmerker sig ved sine glim-

rende, undertiden metalglinsende farver, findes paa træstammer og paa enge (fig. 49).

J a g t e d d e r k o p p e r n e udgjør en talrig familje: L y c o s e r n e har lange, tynde ben og hunnerne bærer en linseformet eggekapsel efter sig. De færdes overalt paa marker, myre og paa fjeldene og træffes med eg allerede tidligt paa vaaren. Naar de kommer frem paa stenrøser for at sole sig og eggene, er det næsten umuligt at fange dem, idet de ser paa meget lang afstand og da ved en pilsnar

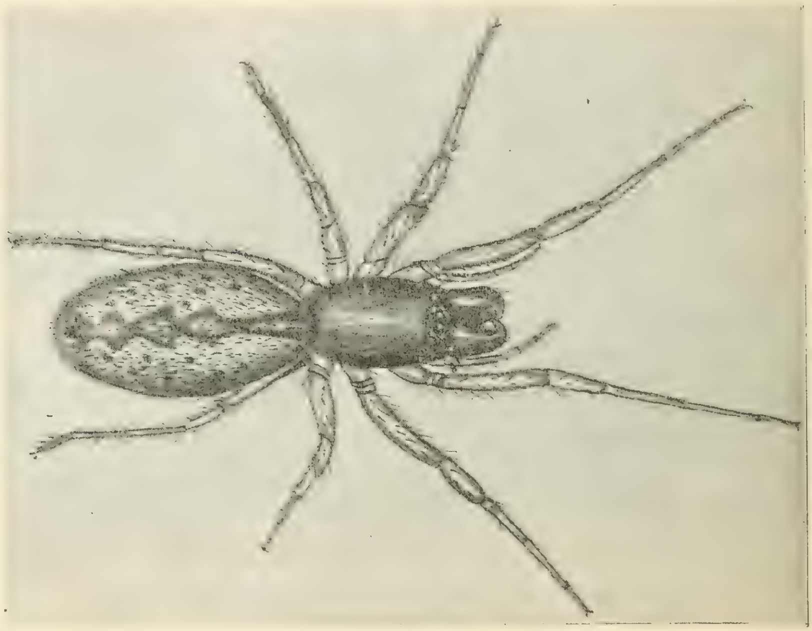

Fig. 55. Den 6-øiede *segestria*, forstørret.

flugt er under stenen. Om sommeren ser man dem vandre i store skarer næsten lig lemænerne, idet de gaar over alle hindringer og nogle (*lycosa palustris*) langt ud paa overfladen af vand. T a r a n t e l e r n e har tykkere ben, kortere ansigt og kuglerund eggekapsel. Nogle er ganske store og adskillige findes hos os i skove og marker, hvor de under stene ligger i huller i jorden. P i r a t e r n e kan gaa paa vand og dykke under efter sit bytte. I skovmyre sees hist og her den store *dolomedes fimbriatus*. Den bygger undertiden i store kolonier sine boliger, formet som et kuppelformet net. Saaledes traf

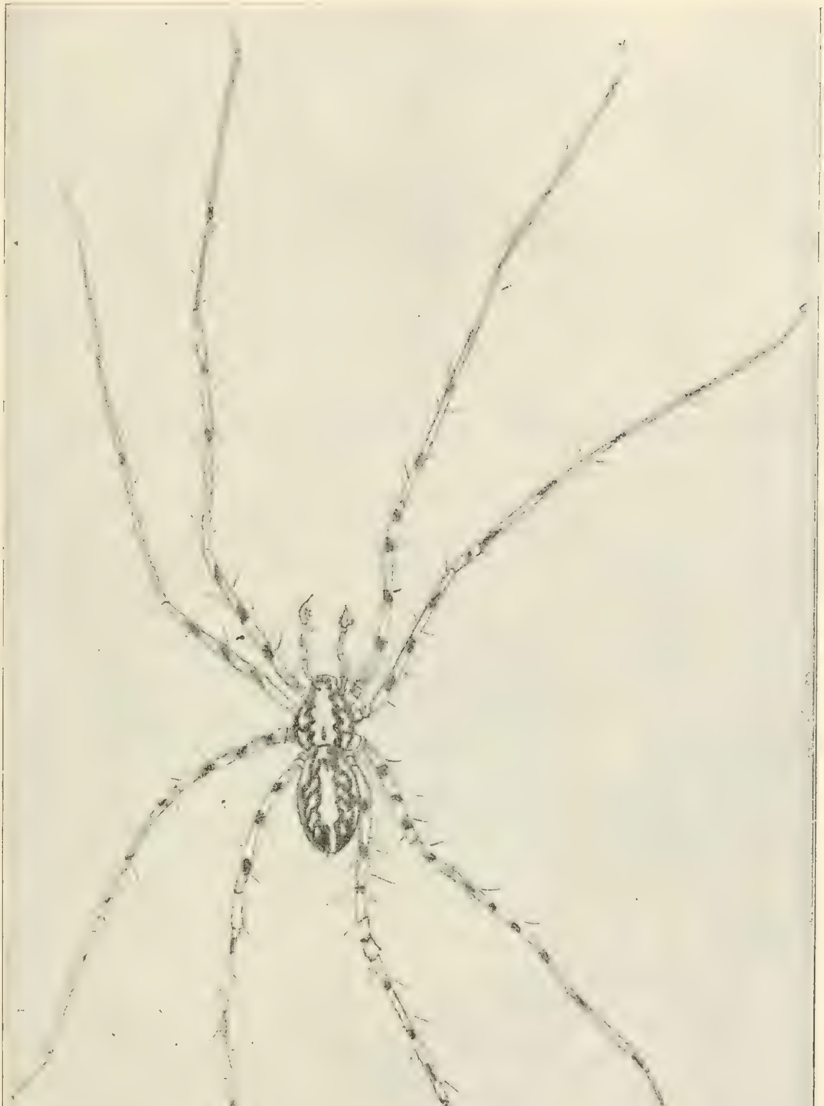

Fig. 56. En husedderkop *(tegenaria)*. Forstørret.

jeg i sommer paa en ganske kort strækning omtrent 100 saadanne net, med 2—3 meter mellem hvert, indvævet mellem myrgræs. Ved boligens aabning sad overalt en hun vaagende, dels over sin 10 mm. lange eggekapsel, dels over de i nettet krybende unger. Af springerne er den hyppigste den lille, graastribede (*epiblemum scenicum*, fig. 50), som sees overalt, ogsaa inde i byer, fra mars af, paa vægge og planker. Andre lever paa træstammer i skove, paa stengjerder o. s. v.

V. Storm.

Nyere undersøgelser om luftens sammensætning.

Man hører saa ofte, maaske især fra yngre entusiastiske naturforskere, tale om, hvilke storartede og sikre resultater de eksperimentelle naturvidenskaber har bragt for dagen i dette aarhundrede. Snart i biologen, snart i kemien, snart i medicinen slaaes den ene theori fast efter den anden; og dog støtter de opstillede theorier sig ofte kun til et meget begrænset antal iagttagelser. Følgen heraf er da ogsaa, at den, der har anledning til at følge udviklingen gjennem en længere aarrække, ofte faar erfare, hvor overfladisk man har gaaet frem, og hvor forhastet slutningerne har været gjort.

Naturvidenskaberne kommer paa denne maade i miskredit, og udenforstaaende taber tilliden ogsaa til de sikre resultater.

De sidste aars undersøgelse af luftens sammensætning afgiver et ret slaaende eksempel paa, hvor forsigtig man maa være i benyttelsen af de eksperimentelle undersøgelser.

Da Bunsen i 1846 havde offentliggjort sine med megen skarpsind og nøiagtighed udførte luftanalyser, gaves der vel neppe nogen naturforsker, som tænkte sig muligheden af, at Bunsens resultater nogensinde i nogen væsentlig grad skulde kunne omstyrtes. Ikke destomindre har det nu vist sig, at det stof, der af Bunsen bestemtes som kvælstof, er en blanding af rimeligvis 6 eller 7 forskjellige grundstoffer.

Først fandt lord Rayleigh, at luftens kvælstof viste en egenvegt, der var lidt forskjellig fra den egenvegt, som fandtes hos kvælstof, der stammede fra kvælstofforbindelser. Dette forhold foranledigede for omtrent 3 aar siden professor Ramsay i London til at foretage

et nøiere studium af luftens kvælstof. Han fjernede af luften først surstoffet og ledede dernæst det tilbageblevne kvælstof saalænge over glødende magnesium, som dette optog noget. Herved fik han tilbage omtrent en procent af en gas, som undersøgtes i spektralapparatet. Da denne gas viste eiendommelige linjer, forskjellige fra kvælstoffets, ansaa han den for et nyt grundstof, som, fordi den ikke viste nogen tilbøielighed til at forene sig med andre stoffer, fik navnet a r g o n (uden energi). Et andet gasformigt grundstof h e l i u m, hvis spektrallinjer man tidligere havde paavist i solen, og som var fundet i enkelte, navnlig i Norge forekommende, uranholdige mineralier, paavistes ogsaa nu at være tilstede i det af luftens kvælstof udskilte argon.

De nyeste opdagelser paa dette felt er imidlertid først muliggjort ved det af professor L i n d e i München konstruerede sindrige apparat til luftens kondensation. Ved hjælp af sterke luftpumper og almindelig iskjøling kan man i kort tid med dette apparat fremstille flydende luft litervis.

En saa flygtig vædske som luft, der under almindeligt tryk allerede koger ved henimod 200 grader under 0^0, vilde naturligvis øieblikkelig fordampe i et almindeligt kar. Men saa har man fundet, at naar man danner et kar af 2 glasflasker, den ene indsmeltet inde i den anden, og man udpumper luften i mellemrummet mellem begge, saa kan den flydende luft opbevares nogen tid i samme, fordi varmen yderst langsomt ledes ind til flaskens inderste rum.

Ved at gaa ud fra en større portion flydende luft og lade denne langsomt fordunste fra en flaske af ovennævnte art fandt professor Ramsay, at kvælstoffet som den mest flygtige gas først fordampede. Dernæst forflygtigedes surstoffet. Ved nu i spektralapparatet at undersøge den lille rest, som blev tilbage, efterat kvælstoffet og surstoffet var gaaet bort, viste det sig, at denne gav, foruden argons linjer, tillige et par meget karakteristiske linjer, som ikke passede paa noget kjendt grundstof. Ramsay gav dette nye grundstof, hvoraf der neppe findes 1 del i 20 000 dele luft, navnet k r y p t o n.

Senere har prof. Ramsay gjentaget afdunstningsforsøget med en endnu større mængde flydende luft, og han fandt derved endnu to nye grundstoffer, et, som ved slutningen af væskens fordampning afsatte sig som et farveløst fast stof; dette kaldte han n e o n — i 18 liter argon fandtes kun ca. 50 cc. neon — og et andet gasformigt, mindre

flygtigt stof med eiendommelige spektrallinjer, som har faaet navnet metargon. De tre sidstnævnte grundstoffer er først bleven isoleret nu i afvigte sommer. Senere i høst tror Ramsay at have fundet endnu et grundstof til i luften, som er bleven kaldt xenon.

Et af de mest karakteristiske træk ved alle disse nye grundstoffer er deres manglende evne til at indgaa i kemisk forbindelse med andre stoffer. Da man ingen forbindelse har kunnet fremstille af dem, har man heller ikke kunnet anvise dem deres plads i det kemiske system, og denne deres store kemiske træghed lægger i det hele store vanskeligheder iveien for et nærmere studium af deres kemiske natur. Kommer saa hertil, at de i luften forekommer saa sparsomt, at man kun med meget besvær har kunnet isolere dem i nogen mængde, saa er det let forklarligt, at vort kjendtskab til disse stoffer endnu er meget ufuldstændigt.

Man har næsten kun deres spektrallinjer at holde sig til og, med de ovenanførte indledningsbemerkninger for øie, kunde det ligge noksaa nær at opkaste det spørgsmaal, om disse spektras forskjellighed virkelig godtgjør, at vi har med saa mange grundstoffer at gjøre. Dette spørgsmaals besvarelse vil afhænge af, hvorvidt man er berettiget til at fastholde den af Bunsen opstillede sats, at ethvert grundstof altid har et eiendommeligt spektrum. For de 5 eller 6 metalliske grundstoffers vedkommende, som er opdaget ved hjælp af spektralapparat siden 1860, har et nærmere studium godtgjort, at de virkelig er grundstoffer. Men naar det nu er paavist, at det spektrum, som en usammensat gasart viser ved en vis fortynding, pludselig ved en videregaaende fortynding antager en ganske anden karakter, saa synes den mulighed ingenlunde at være udelukket, at to eller flere af disse nye gasarters spektra kan hidrøre fra et og samme grundstof.

Ialfald turde der være grund til at være varsom med paa grundlag af de foreliggende sparsomme data at fastslaa som fuldt sikkert tilstedeværelsen af disse 6 nye grundstoffer i luften.

Kristiania 5te november 1898.

P. Waage.

Et norsk Rigi.

Rigi-Kulm, Europas mest berømte udsigtspunkt, er som bekjendt et maadelig høit fjeld, der er saaledes beliggende, at det nærmest omgives af Vierwaldstättersjøens arme og samtidig lader betragteren se ind i Alpernes tindeverden. Et norskt fjeld med en temmelig tilsvarende beliggenhed kom jeg op paa forrige sommer, nemlig Mørkesætfjeld i Nordfjord. Dette fjeld burde egentlig være opdaget

Fig. 57. 1 : 200 000.

som udsigtspunkt for længe siden, thi allerede karterne (fig. 57) viser, at det har en enestaaende beliggenhed, hævende sig mellem tre dele af den store Nordfjord: Eidsfjord, Isefjord og Hundvikfjord, og givende frit udsyn til de høieste af Norges kystfjelde, Bukkenipen og Gjegnalund (1 723 m., 5 490 fod), i en afstand af kun 1 kilometer. Jeg maa tilstaa, at jeg ikke havde tanke paa udsigten, da jeg som geolog

besteg fjeldet fra nordostsiden. Paa afstand havde jeg bemerket, at fjeldet var forsynet med en eiendommelig forhøining øverst og tænkte mig, at dette kunde tyde paa en egen formation. Deri blev jeg dog skuffet; thi hele fjeldet bestod af egnens sædvanlige grundfjelds-gneis; men en belønning for at have gaaet derop, fik jeg unegtelig, da med en gang udsigten mod syd aabnede sig for mig. Ikke saa, at udsigten mod de andre himmelegne ikke ogsaa er storartet. Man ser vestover Nordfjord som et blaat baand milevis, og man kan følge fjorden østover med Justedalsbræen og andre anselige fjelde i himmelbrynet. Mod nord har man vid oversigt over Søndmørs fjelde.

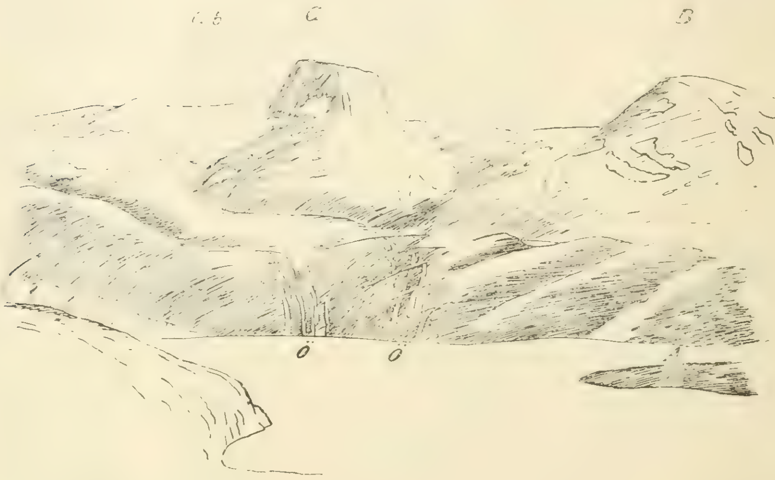

Fig. 58. Udsigt over Mørkesætfjeld I. Gb. Gjegnalund bræ. G. Gjegnalund 1 723 m. Ö. Øksendalsfosserne. B. Bukkenipen 1 600.

Mod syd ligger først den mørke, glinsende fjord dybt under en. Hinsides den løfter sig en brat, næsten lodret skraaning, udover hvilken hænger fosser, ikke to eller tre fosser, men en hel gruppe hvide strenge, de velkjendte Øksendalsfosser, 3—400 meter høie. De er 3 kilometer borte, saa man ser vandet bevæge sig, og oftest høres en sterk brus fra dem. Ovenfor dem kommer en afsats, ikke jævn men med høider og snævre smaadale og med flere fremblinkende vande. Saalangt har man vegetationens grønlig brune farve. I disse kun sjelden af menneskefod betraadte strøg har bjørnen tilhuse. Ovenover er der kun nøgent blaaliggraat fjeld og sne; denne ligger

langt ned til sent paa sommeren, da terrainet hælder mod nord. Til venstre for os har vi fjeldet Skjæringen. Midt for en er Gjegnalund og tilhøire breder sig Bukkenipen og Storehei. Jeg vilde ønske, at jeg her kunde reproducere et fotografi. Istedet derfor kan jeg kun give et par smaa raskt tegnede skisser (fig. 58 og 59), hvor om ridsene af sne- og ispartierne, der i naturen er saa væsentlige for billedets karakter, kun er antydede i sine omrids.

I geologisk henseende er den fjeldverden, man ser ind til, meget interessant. Den er en del af Hornelen-feltet, som i en fjern geologisk fortid er opbygget af sandkorn og rullestene til mægtige masser

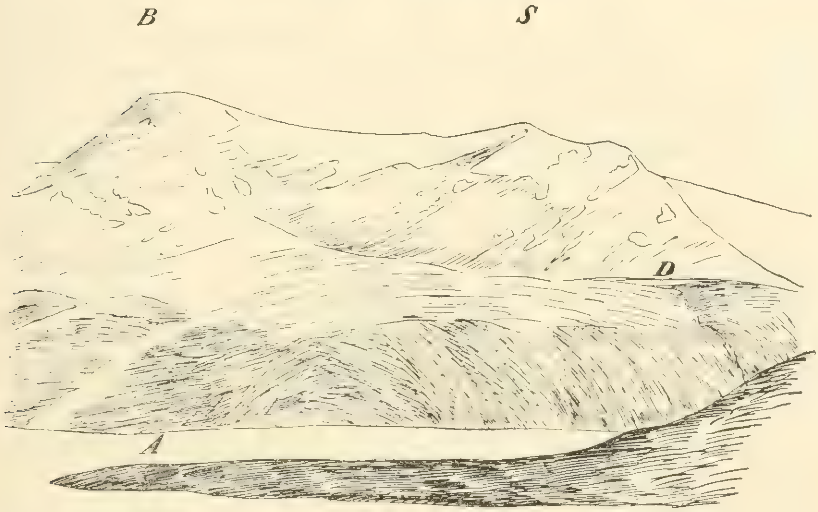

Fig. 59. Udsigt fra Mørkesætfjeld II. B. Bukkenipen. S. Storehest, 1421 m. A. Aalfotenfjord. D. Dauremaalsvand.

af sandsten og konglomerat. Disse bergarter er en egen formation, der ligger som noget nyt og fremmed ovenpaa grundfjeldet og de forandrede siluriske bergarter, der ellers opbygger fjeldet vidt og bredt rundt omkring. Man faar et tydeligt indtryk af, hvilke lange tider der er henrundne over vor jord, naar man forestiller sig, at svære fjeldstrøg maatte tæres væk lidt efter lidt af luft og vand (og kanske is), for at det, som kun er rester af dem, rullestenene og sandet, skulde ophobes, sten paa sten, sandkorn paa sandkorn, til de svære masser, vi har for øie. Og saa er disse fjelde, vi nu ser, paa

sin side kun levninger af større masser, som er blevne veirtærede i utalte aartusener i en senere, og geologisk talt, noksaa ny tid.

Adgangen til dette merkelige udsigtspunkt er let. Fra dampskibsanløbsstedet Nøstdal kan man sætte over til Hundeid, og derfra fører en maglig jævn skraaning op til tops.

Hans Reusch.

Planterigets artilleri.[1]

I planternes tause rige er der i almindelighed lidet at høre. I eventyret fortælles der vistnok, at man skal kunne høre græsset vokse og trærne synge. Der gives forresten „syngende træer" f. eks. de paa Ny-Zeeland voksende filao- *(casuarina-)* arter. Disse træer plantes ofte paa kirkegaarde paa grund af den musikalske lyd eller rettere sus, der fremkommer, naar de tynde, kiselsyreholdige hule grene gnides mod hverandre for de sagteste vindpust. Ogsaa i Tyskland gives der mange sagn om syngende træer f. eks. det, hvori det fortælles, at en ridder, Hans von Windeck, hørte et lindetræ synge og derfor byggede et kapel paa stedet. Den forunderlige klang, som man undertiden hører fra trætopperne, har efter professor Müllenhof sin oprindelse fra utallige bier, der sværmer om i trærnes toppe og der finder rigelig næring.

Fløitende skove opdagede Schweinfurth i Schilluklandet; de bestaar af fløitetræet *(acacia fistulosa)*. Dette træ har elfenbenshvide torne, hvori der lever insektlarver, og som derved udvikler sig abnormt. Ved grunden svulmer tornene sterkt op til valnødstore blærer. Naar insektet er krøbet ud af et cirkelrundt hul, danner denne blære en resonantsrig okarina, som i vinden frembringer høie fløitetoner. Om vinteren frembyder den aflovede skov af fløiteakazier et besynderligt udseende med sit kridhvide, spøgelseagtige fletverk af grene og sine tornblærer, der lig snefnokker er indstrøet mellem grenene, og naar fløiterne og piberne dertil opløfter sit tusenstemmede kor, saa er det ikke saa underligt, om vandreren bliver uhyggelig tilmode.

---

[1]) Af dr. E. L. Erdmann i „Prometheus".

Dog her skal ikke tales videre om saadanne ved ydre aarsager frembragte toner. Det var meningen her at dvæle ved de eksplosionslignende skud, som ledsager talrige vekst- og udviklingsfænomener i planteriget, og som staar i skarp modsætning til planternes ellers saa stille og rolige væsen. Borellus fortæller, at *agavens* blomsterskaft bryder sig vei med saaden larm, at man i nærheden af en agaveplantning kommer til at tænke paa jordskjælv. Dette er naturligvis overdrivelse, men professor Joh. Heinreich Heucher i Wittenberg forsikrer, at blomsterskaftets vekst foregaar under en svag knagen og skjælven.

Vi skal dog her nærmest tale om den knaldende opspringning af mange knopper, om hvorledes blomsterstøvet hos mange blomster slynges ud med eksplosionsagtig voldsomhed, og hvorledes mange frugter med heftighed springer op og slynger frøet ligesom projektiler ud i alle retninger. Hos mange soppe sker noget lignende med sporerne; dette kommer i alle tilfælde af en langsomt voksende spænding i plantens indre, der tilslut pludselig udløses.

I troperne forekommer mange saadanne planter. Richard Schomburgk og senere Alexander von Humboldt iagttog paa sine reiser i British Guyana flere saadanne planter f. eks. den amerikanske kulpalme *(oreodora oleracea)*. Skuddene hørtes høit oppe i luften, thi kulpalmen bærer sin blomsterstand meget høit, ligetil 55 meter over jorden. Berthold Seemann fortæller, om *seaforthia elegans*, en af de smukkeste palmer paa de ostindiske øer, hvis stamme ligner en glat jernsøile, at dens blomsterhylster aabner sig med et knald som et pistolskud. Seemann antager, at aarsagen ligger i den med varmeudvikling forbundne gasudvikling i støvdragerne, der tilslut sprænger hylsteret.

Hos mange planter f. eks. hos den til neslefamiljen hørende springknap *(parietoria)* udkastes blomsterstøvet i luften med en slags eksplosion. Dens fire støvdragere ligger oprindelig indbøiede i blomsten, men naar den aabner sig, springer de pludselig tilbage og udsender i det samme en hel sky af blomsterstøv, som vinden maa bære til hunblomsterne, naar de skal sætte frugt. En anden liden plante, der ligeledes hører til neslefamiljen, er kanonblomsten, englændernes artillery-plant *(pilea serpyllifolia)*. Dens tætstaaende brunligviolette blomsterknopper, der er saa store som et knappenaalshoved, aabner sig med et knald og udsender anseelige blaalige støvskyer,

naar man besprøiter de modne blomsterhoveder rigelig med vand eller dypper dem deri. Ene og alene af denne grund dyrker man denne iøvrig uanseelige plante i drivhusene.

Mange indenlandske planter, der besøges af insekter, hilser disse sine gjæster, naar de forsøger at komme til honningen, med et salutskud af blomsterstøv. Særdeles kraftigt sker dette hos sneglebælgen (*medicago sativa*), vissen (*genista tinctoria*) samt hos *sarothamnus scoparius*, hvilke alle hører til de erteblomstredes familje. Saasnart de besøgende bier eller humler omklamrer blomstens vinger med sine ben og samtidig nedtrykker kjølen, springer griffelen tilligemed den omsluttende søile, der bærer støvdragerne, frem paa grund af sin elasticitet og indhyller insektet i en sky af blomsterstøv. Dette sker dog kun, hvis blomsten ikke før har havt insektbesøg, thi i den uberørte blomst ligger støvdragerne og griffelen i en tvungen sammenbøiet stilling, der udløses af insektet. Insekterne er saa vante til disse støveksplosioner, at de slet ikke forskrækkes derover, men tvertimod anser det som et gunstigt tegn paa at have fundet en endnu uberørt blomst, thi ved det næste besøg eksploderer, som sagt, ikke blomsten mere, fordi støvdragerne og griffelen da er befriet fra sin tvungne stilling.

Saadanne eksplosionslignende udkastninger af blomsterstøv forekommer ogsaa hos mange andre planter. Endnu mere iøinefaldende er den pludselige og knaldende aabning af frugtkapslerne hos mange planter, hvorved frøet slynges langt bort. Hensigten hermed er at sprede frø saa vidt som muligt forat opnaa gunstige betingelser for spiringen. De hertil tjenende mekanismer er yderst mangfoldige og sindrige. Vi maa her nøie os med nogle eksempler, idet vi først skal forudskikke en almindelig bemerkning forat anskueliggjøre den maade, hvorpaa spændinger eller energi kan opstaa i planternes kapselvægge. Naar vi bestryger et fotografi med lim, forat klæbe det paa karton, saa udvider papirmassen sig sterkt ved fugtigheden, og trækker sig ved tørring igjen saa sterkt sammen, at det, hvis det var tilstrækkelig befugtet, formaar at trække den ti gange saa tykke karton krum, uagtet man anvender belastning under tørringen. Ved indtørringen af det forhen sterkt udvidede lag opstaar der altsaa i det til et hele forbundne dobbelte lag en spænding, et drag til den side, som forkortes. Det omvendte vilde ske, naar den ene side udvidede sig ved opsugning af vand, mens den anden side forblev tør. Saadanne spæn-

dinger opstaar i mange plantedele under veksten; mange blomsters aabning og lukning sker ved saadanne ulige vævspændinger, og i kapselfrugterne, hvor klapperne er forenede i randen eller i spidsen, kan der opstaa sterke spændinger, der udløses med eksplosion, naar de berøres let, eller naar spændingen bliver for sterk. Her kan da indtræde to tilfælde. Enten fremkommer spændingen derved, at et cellelag suger sig fuldt af vand og derved udvider sig (turgor); dette er tilfældet med saftige frugter; eller den kan fremkomme derved, at et cellelag tørrer sterkere ud end de nærliggende og saaledes trækker sig mere sammen; men altid ligger aarsagen i den maade, hvorpaa flere cellelag, der er forbundne med hverandre til et hele, forholder sig overfor fugtighed eller tørring.

I hele den gamle verden lige fra Atlanterhavet til Det stille hav finder man paa fugtig skovbund den til balsaminefamiljen hørende springfrø (*impatiens noli me tangere,* oversat: „rør mig ikke“). Det er en anseelig urt (fig. 60) med glasglinsende stilk, sagtakkede blade og gule blomster med sporer. Dens modne bælglignende femklappede kapsler springer op ved den ringeste berøring, og frøet slynges angriberen i møde.

Kommer man i den tid, da kapslerne er modne, ud i et saadant krat, modtages man af en veritabel liden geværild. Det samme er forøvrig ogsaa tilfældet med andre balsaminearter f. eks. havebalsaminen. Hos alle udløses spændingen derved, at forbindelsen mellem de fem klapper ophæves ved berøringen, hvorpaa de lange elastiske klapper med et ryk ruller sig spiralformig sammen som uhrfjere, der trækkes ud til en ret linje og derpaa slippes. Dette kommer af, at der lige under kapselvæggenes overhud ligger et lag, hvis celler er sterkt udspændte af cellesaft. Disse celler er sammentrykkede i kapselens længderetning. Naar saa forbindelsen mellem klapperne løsnes, udvider cellerne sig pludselig og giver saaledes anledning til denne rykvise sammentrækning af klapperne.

Lignende fænomener med spænding i saftvæv forekommer ogsaa blandt græskarfamiljens planter f. eks. hos den i Sydeuropa voksende sprøiteagurk (*ecballium elaterinum*). Den har en omtrent 5 cm. lang grønlig pigget frugt, hvis ydre hylster (pericarpiet) trykker paa det indre halvflydende frugtkjød, der indeholder frøet. Kommer nu det ringeste ydre tryk til, saa stødes stilken af, frugten trækker sig sammen og slynger det halvflydende indhold med frøene under sterk

raslen omtrent 2 meter bort. Hos en anden klatrende agurk i Sydamerika (*cyclanthera explodens*), som hyppig dyrkes i drivhuse som en naturmerkværdighed, slaar den ene halvdel af frugtens skal sig pludselig tilbage og slynger frøet langt bort.

Hos andre hidføres den til eksplosionen nødvendige vævspænding ved indtørring. Hos lupinen og andre planter, hørende til de erteblomstrede, ligger der under overhuden af de modnende frugter et lag

Fig. 60. Springfrø *(impatiens noli me tangere)*.
a) Blomstrende gren (formindsket). b) Blomsterblade. c) Dækblade.
f) Opspringende frugt ifærd med at udslynge frøet.

af meget haarde trævler (sclerenchym); disse trævler danner en vinkel paa 30 grader med bælgens længderetning. Naar nu frugtens væg tørrer ind ved modningen, saa revner først frugten med et ryk i bugsømmen, som følge af spændingen i væggen, og derpaa ruller klapperne sig korketrækkerformig sammen i retning af de omtalte trævler. Herved slynges frøet ligetil 10 skridt bort fra planten. Lignende forhold fandt Hildebrand, Eichler og andre botanikere, som har studeret disse forhold, hos andre opspringende tørre frugter. Spræng-

ningen af frugterne saavelsom frøets udslyngning bevirkes altid ved den ulige spænding i to nærliggende væv af den indtørrende frugtvæg. Ofte ruller frugtklapperne sig sammen i randen og kaster frøet bort, f. eks. hos viol- og acanthusarter o. s. v. Troldhasselen *(hamamelis virginiana)*, en busk, hvis blade ligner hasseltræets, og som ofte findes plantet, begynder først at blomstre i slutningen af oktober. De store frø, der først modnes næste sommer, leverer formelig susende hagelskure i buskene, idet de slynges 3—4 meter bort.

I det tropiske Sydamerika findes en plante, kanontræet (*hura crepitans*), der har opnaaet en vis berømmelse paa grund af den voldsomhed, hvormed frugterne eksploderer; det er et smukt træ, der

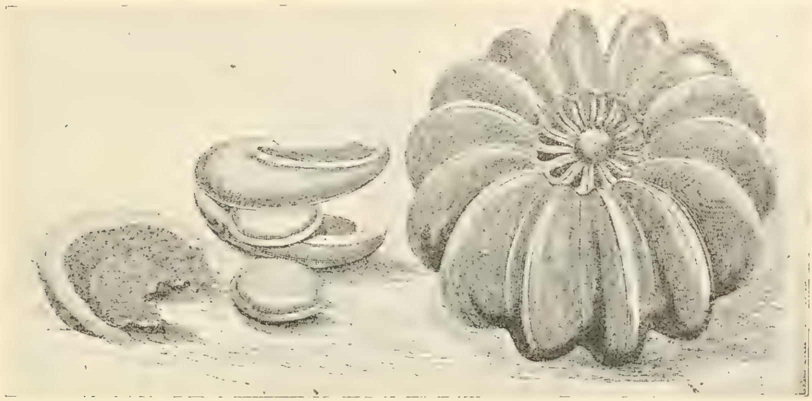

Fig. 61. Frugt af kanontræet *(hura crepitans)* med sprængstykker og frø. (Naturlig størrelse.)

i mange tropelande dyrkes for sin skjønheds skyld. Dette træ, som englænderne kalder abernes bordklokke (monkeys dinner-bell) er en anseelig plante 20 til 30 meter høi med flad stamme og en skyggefuld krone af blade, der i farve staar mellem pyramidepoppelens og lindetræets blade, men i glans kommer de første nærmere.

Den temmelig store stjerneformede frugt indeholder omtrent 5 rum, der er symmetrisk ordnede omkring en midtakse (fig. 61). Naar den er fuldstændig tør, springer den temmelig tykvæggede træagtige frugt op med et knald som et pistolskud, og frøet slynges vidt omkring. Det er kun muligt at forebygge deres opspringen ved at lægge dem i vand eller alkohol. Andre tørre frugter har det derimod paa den maade, at de først springer op, naar de fugtes. Hos saadanne

planter indtræder først den til opspringning førende spænding ved regntidens komme. Heraf har det udslyngede frø den fordel, at det udsaaes paa en for spiringen gunstig aarstid.

Hos acantheceerne, samt hos mange gjøgesyrearter *(oxalis)* findes der i sprængfrugten tillige særskilte udslyngningsmekanismer (jaculatorer) bestaaende af toklappede frøkapper, der ved sin elastiske sammentrækning slynger de glatte frø bort paa samme maade, som man kan slynge en æble- eller appelsinkjerne bort ved at knibe den mellem fingerspidserne. Hos gjøgesyrearterne er frøet desuden forsynet med furer, og de omsluttende frøkapper forsynede med listformige fremspring, der passer ind i frøets furer, saaat dette, ved den ringeste berøring af den modne frugt, ligesom projektiler fra et ladt

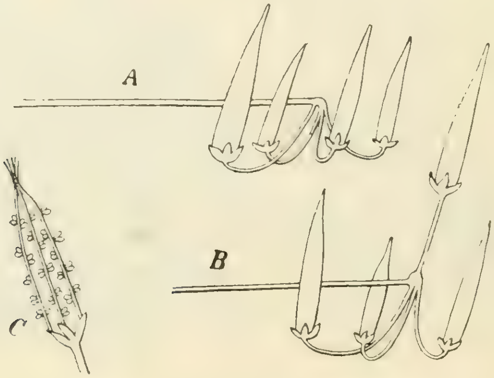

Fig. 62. Frugtstande og opsprunget frugt af *oxalis stricta* (skematisk).

gevær slynges ud i horizontal retning, mens frøkapperne sidder igjen paa frugten ligesom smaa vinger (fig. 62 C). Hos *oxalis stricta* og *o. corniculata,* to i Tyskland almindelige ugræsplanter, har Ballerstedt endnu opdaget et ret merkeligt forhold, som sætter planterne istand til at kaste frøet vidt omkring i de tætte ugræsbuskadser, hvori de almindelig vokser, uden at hæve de frugtbærende stilke mere end nødvendig over det beskyttende løvverk. Frugterne, der sidder i skjærme, modnes ikke alle paa engang men den ene efter den anden. I moden tilstand har skjærmenes stilke omtrent samme stilling som armene paa en lysekrone (fig. 62 A). Efter hvert som de modnes en for en, strækkes stilken ret i veiret (fig. 62 B), afgiver et skud og synker saa ned igjen i sin forrige stilling.

Til bladets udgiver er ogsaa kommet meddelelse om et andet tilfælde af saadanne eksploderende planter, nemlig den som prydplante altfor lidet agtede *acanthus longifolius.* Den trives ypperlig, selv under trærnes skygge, og formaar udmerket at udholde vinterkulden. Dens næsten vifteformede bladkrone udfolder sig tidlig, og i juni—juli kommer de slanke, ofte meterhøie, hvidlig eller rødlig anløbne blomsteraks. Vedkommende fuldt troværdige meddeler fortæller: „Jeg tog nogle aks, der netop var modne, ind i værelset forat pynte med dem om vinteren. En aften blev jeg forskrækket ved et heftigt knald, som jeg troede skrev sig fra, at det skab, hvorpaa vasen med acanthusaksene i stod, var revnet. Men da senere eksplosionerne gjentog sig gang paa gang, erkjendtes snart den virkelige aarsag paa alle de bønner, som slyngedes ud i værelset. Udslyngnings-

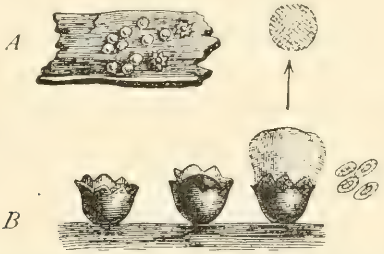

Fig. 63. Kuglekaster *(sphærobolus).* A. I naturlig størrelse. B. Aabne bægere (forstørret), hvoraf det til høire er i begreb med at udkaste sporekuglen. Ved siden sees nogle sporer, endnu sterkere forstørret.

mekanismen dannes af en ualmindelig haard træagtig masse, som ved udtørring revner midt over, krummer sig tilbage til begge sider, hvorunder 2 bønner slynges ud, den ene til høire den anden til venstre.“

Hos de kryptogame planter findes der utallige analoge indretninger, der skal tjene til sporernes udkastning. Hos den smukke *pilobolus crystallinus,* der vokser paa hestegjødning, anlægges sporehuset i løbet af natten og afkastes om dagen ved en særegen mekanisme, om sommeren i almindelighed mellem kl. 8 og 10 om formiddagen; det slynges ud til en høide, der kan være indtil 300 gange saa stor som selve plantens, og fæstes ved sin klæbrighed til plantedele og andre ting i nærheden. Spises disse af dyrene, saa kommer sporerne ned i maven, og føres senere tildels endog i spirende tilstand ud med ekskrementerne, hvorfra der da vokser ud nye planter.

Den lille mugsop *empusa muscæ*, der aarlig dræber en utallig mængde fluer, har ogsaa en egen mekanisme til sporernes bortslyngning. De døde fluer, som man ofte ser paa vinduesruder, og som er faldet som offer for soppen, er altid omgivet ligesom med en mat glorie paa glasset. Dette er de udkastede sporer, der er slynget ud til alle sider.

Særlig merkelige er forholdene hos den lille kuglekaster (*sphærobolus stellatus*, fig. 63), som man ofte finder i skoven i hele skarer paa raaddent træ. De smaa sporehuse, der er af størrelse som et sennepskorn, aabner sig med en sagtakket søm i spidsen, og ser under lupen ud som smaa, sirlige bægere med tandet rand, i hvis forgyldte indre sporekuglen ligger. Betragter man den en længere stund, saa risikerer man let at faa et lidet projektil i ansigtet. Det lille bæger kan sammenlignes med en liden kanonmorter, der udslynger den lille kugle derved, at det indvendige lag af bægeret pludselig med voldsomhed krænges ud, som man ser af figuren til høire.

Man finder saaledes overalt i planteriget og under de mangfoldigste former saadanne ballistiske indretninger, der tjener til at slynge blomsterstøv, frø eller sporer vidt omkring, forat opnaa de gunstigste betingelser for spiring op forplantning. Enkeltvis optræder dette planternes artilleri ogsaa som forsvarsmiddel mod angreb f. eks. hos mange salatplanter, der besidder sprøitehaar, som har til formaal at gjøre de skadelige, krybende insekter kjede af at krybe op paa blomsterne, idet de besprøiter dem med sin modbydelige melkesaft.

En ny planet mellem jorden og Mars.

Det er en kjendt sag, at vort solsystems yderste planet, Neptun, blev opdaget paa den maade, at franskmanden L e v e r r i e r af uregelmæssigheder ved de ydre planeters bevægelse beregnede sig til det sted, hvor et supponeret himmellegeme, der kunde formodes at foraarsage uregelmæssighederne i et givet øieblik, maatte befinde sig paa himmelhvælvingen, og at denne beregning var gjennemført paa en saa glimrende maade, at den nye planet straks blev funden, efter at beregningsresultatet var bleven bekjendt. Man regner med rette denne opgagelse for en af de smukkeste seire i den astronomiske videnskabs historie. Da imidlertid ogsaa jordens og Mars' bevægelser er under-

kastede lignende uregelmæssigheder, som det hidtil ikke er lykkedes at forklare paa tilfredsstillende maade, laa det nær at tænke sig, at ogsaa de kunde skyldes et eller flere hidtil uopdagede himmellegemer, der nærmest maatte have sine baner mellem jordens og Mars', en tanke som allerede Leverrier udkastede, men som i lange tider har været betragtet blot som en utopi, da man ikke godt kunde tænke sig, at større objekter kunde være undgaaet observation i nutidens skarpe instrumenter, naar de skulde befinde sig i jordens umiddelbare grandlag. Det er imidlertid nylig lykkedes Berlinerastronomen G. Witt med absolut sikkerhed at fastslaa eksistensen af en saadan planet, der vistnok er meget liden og i og for sig ikke tilstrækkelig til at forklare de nævnte uregelmæssigheder ved jordens og Mars's bevægelse; men opdagelsen er ikke desto mindre saare interessant, da den leder tanken hen paa den mulighed, at det nyopdagede medlem af vort solsystem maaske kun er et enkelt individ af en hel liden planetoidsværm i lighed med den, der er anvist plads mellem Mars og Jupiter.

Nedenfor skal gives en ganske kort beretning om det nye himmellegeme efter opdagerens egne meddelelser i „Himmel und Erde". I den hensigt at opsøge planetoiden Eunike, der siden 1889 ikke mere har været iagttaget, optog Witt natten mellem 13de og 14de august sidstleden et fotografi af det parti af himmelen, hvor Eunike i henhold til stedfunden beregning paa det tidspunkt skulde befinde sig. Den fotografiske plade, der eksponeredes i to timer blev allerede samme nat fremkaldt og gjort færdig, og næste morgen blev den underkastet en omhyggelig undersøgelse. Det lykkedes meget snart at identificere billedet af den planet, som havde været undersøgelsens gjenstand, men samtidig opdagedes ved hjælp af lupe en fin streg paa pladen, der utvilsomt maatte hidrøre fra et himmellegeme, som under ekspositionstiden havde bevæget sig mellem fiksstjernerne. Da denne streg ikke kunde opdages paa en ældre fotografisk plade af samme himmelegn, og da stregen havde den betydelige længde af 0.4 mm., mens planeter ellers ved to timers eksposition kun pleier at frembringe gjennemsnitlig 0.2 til 0.25 mm. lange streger var Witt mest tilbøielig til at antage, at han havde fundet spor af en ny komet. Nu gjaldt det at gjennemsøge vedkommende himmelstrøg med kikkert. Den 14de august var himmelen klar, og umiddelbart efter at den sidste besøger om aftenen kl. 10 havde forladt „Urania", blev dette selskabs store refraktor rettet mod det sted, hvor den nye

stjerne ifølge fotografiet skulde staa, og den blev ganske rigtig funden. Den fortonede sig som en klar fiksstjerne af 10de til 11te størrelse. Efterat stjernens egenbevægelse utvilsomt var fastslaaet, foretoges en række nøiagtige stedsbestemmelser. Det billede, som det nye himmellegeme frembød i kikkerten, gjorde det med engang utvilsomt, at den oprindelige formodning om opdagelsen af en ny komet maatte forkastes. En nærmere bearbeidelse af observationsmaterialet bragte den følgende morgen det resultat, at det nye objekts egenbevægelse var paafaldende meget større end ved noget tidligere opdaget planetoid. Dette merkelige resultat samt det apparente sted for planeten D Q, hvormed den foreløbig blev betegnet, telegraferedes straks til Kiel, som er centralstation for astronomiske telegrammer, og hvorfra nyheden, ligeledes ad telegrafisk vei, spredtes til et stort antal observatorier.

Flittige observatører tog nu fat paa den opgave at tilveiebringe det størst mulige antal brugbare stedsbestemmelser, og i begyndelsen af september var man kommet saa langt, at en baneberegning kunde udføres af den dygtige planetberegner A. Berberich ved det kgl. regneinstitut i Berlin. Beregningen gav det overraskende resultat, at der ikke forelaa en opdagelse af en af de mange smaaplaneter mellem Mars og Jupiter, men at den nye stjerne, der fastsloges som et sikkert medlem af vort solsystem, under den allerstørste del af sin bane befandt sig mellem jorden og Mars. Af beregningsresultatet skal her nævnes, at omløbstiden om solen bestemtes til 645 dage, at baneplanet hælder noget over 11^0 mod jordbanen og at banens halve store akse = 1.4606 astronomiske enheder (1 astronomisk enhed = 20 000 000 geogr. mil). Videre kan beregnes, at naar planeten staar i den stilling, hvor den er jorden nærmest, vil dens afstand være $2^1/_2$ mill. mil.

Opdagelsen af dette nye himmellegeme menes at blive af stor interesse for den astronomiske videnskab. Saaledes antager man, at der ved dets hjælp skal lykkes at bestemme solens afstand fra jorden med en hidtil uanet nøiagtighed.

Som et ganske besynderligt træf kan sluttelig nævnes, at astronomen Charlois ved Nizza observatorium ogsaa natten mellem 13de og 14de august fotograferede netop samme sted af himmelhvælvingen som Witt og kan paavise den nye planets tilstedeværelse paa pladen. Da det imidlertid gjælder som almindelig regel, at den, der først

bringer udførlig melding til centralinstitutet i Kiel, betragtes som den egentlige opdager, maa det fastslaaes, at den her beskrevne smukke opdagelse skyldes G. Witt.

Andor Hoel.

Anmeldelser.

Gabriel Holtsmark: „Lærebog i fysik". Det norske aktieforlag. 167 sider. Pris Kr. 2.25.

Forfatteren bemerker i sit forord, at denne bog er skreven for landbrugsskoler og andre ungdomsskoler paa landsbygden. Og som udtryk for sin opfatning af, hvorledes en saadan bog skal skrives, bemerker han videre, at „en lærebog i fysik bør slutte sig saa nøie som muligt til elevernes egne erfaringer, saavidt muligt belyse dagligdagse foreteelser og i det hele tage sigte paa den kunskab, som kan være enten til nytte eller til glæde i hverdagens arbeide."

Dette greie og smukke program har han efter mit skjøn gjennemført paa en overordentlig heldig maade. Jeg kan ikke erindre at have seet en lærebog i fysikens begyndelsesgrunde, som hvad stofvalg og fremstilling angaar har været saa helt igjennem tiltalende som denne. De elementære naturlove har faaet en kort og koncis udtale, og deres begrundelse er holdt i et klart og ukunstlet sprog. Selv saavidt vanskelige ting som afsnittet om „kræfternes parallelogram" og om „energien" er det lykkedes forfatteren i raske drag at forklare paa en saa tilfredsstillende maade, som det overhovedet kan ventes, naar hensynet til bogens korttattethed og popularitet skal ske fyldest. Og hvad der er ligesaa væsentligt: han har formet sine udredninger slig, at selv mere kritiske elevers overbevisning om de fremsatte paastandes rigtighed næppe paa noget punkt vil komme til at svigte. Med stor skjønsomhed er fremstillingen af de videnskabelige kjendsgjerninger belagt med eksempler fra det daglige liv. Vegtstangprincipets anvendelse i praksis er saaledes blevet belyst paa en meget fornøielig maade ved omtale af en hel række herhen hørende apparater og mekanismer. Lyd og magnetisme er behandlet i stor korthed; atter en fordel, da disse afsnit vanskelig kan afvindes synderlig interesse hos begyndere. Derimod har afsnittene om lys og elektricitet faaet en større bredde, og tilslut er der tilføiet nogle sider meteorologi.

Bogen er rigt illustreret og tegningerne — hyppig skematiske — er gjennemgaaende særdeles instruktive. I norske lærebøger (sammenlignet for eks. med danske) pleier desværre billederne ofte at lade adskilligt tilbage at ønske, men heller ikke i denne henseende kan nogen væsentlig dadel rettes mod det foreliggende arbeide.

Bogen er i bedste forstand en liden „hverdagslivets fysik". Med forbigaaelse af enkelte ting, som særlig tager sigte paa det publikum,

hvorpaa den er beregnet, synes den ogsaa med sine mange fortrin at kunne blive en udmerket lærebog i middelskolen. Grei og letlæst, som den er, slaar det neppe feil, at den i stor udstrækning vil kunne vække og vedligeholde elevernes interesse.

Andor Hoel.

K. O. Bjørlykke: „Geologisk kart med beskrivelse over Kristiania by". Den foreliggende afhandling giver i populær form en oversigt over Kristiania byes undergrund. Fremstillingen er grei og klar, og de fleste indtagne fotografier viser, at forfatteren er en flink amatorfotograf. Noget betydeligt nyt af videnskabelig interesse indeholder afhandlingen ikke; men det undersøgte omraade er jo tidligere undersøgt baade af professorerne Kjerulf og Brøgger. Bogen er udkommen som nr. 25 af Norges geologiske undersøgelses skrifter.

Thor.

„Norges geologiske undersøgelses udstilling i Bergen 1898". Bogen skulde væsentlig være til veiledning for dem, der agtede at gjøre sig nærmere bekjendt med Norges geologiske undersøgelses udstilling paa Bergensudstillingen isommer og indeholder derfor en hel del beskrivelser af og forklaringer til de udstillede karter, profiler, mineraler og bergarter, affattede af undersøgelsens daværende personale d'hrr. kand. real. Bjørlykke og Kolderup. Desuden indeholder imidlertid bogen tre afsnit, som vil have sin interesse, ogsaa efter udstillingens slutning, nemlig: Bjorlykkes opsats om „Norges geologiske undersogelse" og profassor Vogts og Kolderups opsatser om „Norges bergverksdrift" og „Norges stenindustri". *Thor.*

J. P. Friis: „Terrænundersøgelser og jordboringer i Størdalen, Værdalen og Guldalen samt i Trondhjem i 1894, 95 og 96". Der er i denne afhandling, der er udgivet som nr. 27 af Norges geologiske undersøgelses skrifter, samlet resultaterne af de i 1894—96 foretagne boringer i trondhjemske dalfører. Undersøgelserne, der er foretagne med særskilt bevilgning af storthinget, giver endel værdifulde vink om, paa hvilke steder man bør have sin opmerksomhed rettet for itide at kunne forebygge ulykker som dem, der i 1893 rammede Værdalen. *C. F. K.*

Mindre meddelelser.

En bastard mellem løve og tiger bliver for tiden forevist i London. Dyret er omkring to aar gammelt. Dets grundfarve ligner løvens, det er dog mere gulbrunt end rødliggult. Tigerstriberne er dog tydelige, især paa den bagre del af kroppen. Unge løver har forøvrigt altid paa hovedet, ryggen, siderne og benene sorte flekker

og tverstriber, dog forsvinder disse flekker og striber allerede i løbet af det første aar. Fremdeles kan den sorte mundvig nævnes som et karakteristisk merke fra tigeren; læbehaarene paa dette sted er nemlig hos tigeren begsorte, hos løven derimod hvide.

Ifølge P. Matschie skal bastarder mellem løve og tiger ikke være sjelden. Om disse dyrs systematiske forhold til hinanden siger denne anseede pattedyrkjender:

Løve og tiger er meget nær beslegtede, de er kun geografiske afarter af en og samme form. Ligesom de enhovede optræder i Kaplandet som bergzebra, i Vaalgebetet som quagga og i Centralasien som vildæsel, saaledes har den største levende katteart i Afrika udviklet sig til løve, i Sydasien til tiger. Løve og tiger er dog tilsyneladende meget forskjellig, og man vil vanskelig tro paa slegtskabet mellem begge disse former, naar man ikke har seet løver, der minder om tigeren, eller tigre, der har stor lighed med løven. Først i den allersidste tid har nogle turkmenertigre, som er udstillede i den zoologiske have i Berlin, skudt bresche i den hidtil herskende opfatning af disse to former. Disse dyr har saameget af løvens bygning, at man maa antage, at løve og tiger fremstiller dyreformer af en art, som har udviklet sig i forskjellige geografiske egne. Naturligvis er kapløven vidt forskjellig fra sundatigeren, men perserløven er derimod meget lig turkmenertigeren. *„Naturwissenschaftliche Wochenschrift“.*

sg.

Keaen, *nestor nobiles,* som nogle forskere henfører til lorierne, andre til kakaduerne, og som hører hjemme paa Nyzealand, er en af de faa fugle, hos hvem en forandring i levevisen tydelig kan paavises, Den ernærer sig mest af lav og frugter, desuden spiser den insekter; men i løbet af de sidste 40 aar har den ogsaa vænnet sig til at æde kjød. Da faaret i 1860 blev indført til Nyzealand, bemerkede man efter en tids forløb, at mange af dyrene havde dybe saar. Ophavsmanden til disse saar viste sig snart at være keaen. Mange forskjellige theorier har man opstillet for at forklare sig denne merkværdighed. Saaledes skal keaen have vænnet sig til sit røveriske haandverk ved, at mange dyr blev slagtet i de derværende egne, hvorved fuglene fik anledning til at æde alskens affald; dette skulde saa igjen have ført til, at de ogsaa anfaldt de levende faar. Nu giver imidlertid F. R. Godfrey fra Melbourne i „Zoologist“ en anden forklaring paa dette fænomen. I de bjergfulde partier af øen vokser nemlig i stor mængde en graahvid lav, som hører til slegten *raoulia.* Den gjennemsøges hyppigt af keaen enten efter frø og frugten, som har fæstnet sig i laven, eller ogsaa efter de mellem denne levende insekter, larver eller orme. Laven ligner i farve meget faarenes uld, og keaen kan lige godt have ladet sig narre som reisende, der paa afstand let kan tage en gruppe saadan lav for en faarehjord. Da nu papegøien her fandt mere næring end mellem laven, saa er den bleven i sin feiltagelse og oftere kommen igjen. *sg.*

De høiere luftlag. For at studere de høiere luftlag har der fra Blue-Hill observatoriet i De forenede stater været anstillet en

række forsøg med drager. Den 26de august lod man opsætte et par saadanne drager, af hvilke den ene naaede en høide af 3 700 meter, hvilket var 85 meter høiere end, hvad der hidtil var naaet af nogen drage. Dragerne med de selvregistrerende instrumenter og 8 kilometer traad veiede tilsammen 51 kilo. Opsætningen foregik klokken 11 om formiddagen og kl. 4.15 minuter var det høieste punkt naaet. Omtrent $1^1/_2$ kilometer over jorden gik dragerne igjennem et skylag, men ovenfor dette registrerede instrumenterne meget tør luft. I en høide af 3 700 meter var temperaturen 3.33 ° C,, samtidig herskede der nede paa jorden 23.89 ° C. Vindhastigheden beløb sig deroppe til 52 kilometer i timen. Den største vindhastighed, 64 kilometer i timen, blev iagttaget i en høide af 3 352 meter. Nede paa jorden blæste en vestenvind; paa det høieste af dragerne naaede punkt trak det derimod fra sydvest. *„Science"*.

sg.

Stort birketræ. Paa gaarden Holmesæt paa nordsiden af Førdefjorden i Søndfjord vokser der et prægtigt birketræ ved foden af en mod syd vendende klippeskrænt. I 2 meters høide maaler stammen 95 cm. til 1 m. i tvermaal; i en høide af 3 meter deler den sig i en mindre og tre større grene, der bærer en krone, som er hele 18 meter tversover. Høiden af træet er anselig men ikke betydelig.

I Naustdal lidt længere øst ved samme fjord er der smuk ung birkeskov op igjennem dalsiderne. Folk berettede, at den havde vokset til væsentlig i de sidste 10—15 aar. I tiden forud var ener sterkt udbredt, og der stod da kun en og anden gammel udlevet birk. Man mente, at der fandt sted en slags generationsveksel mellem birk og ener. Naar denne sidste havde spredt sig, hindrede den dyr fra at komme til og spise de unge birke, som de gjorde forud. Det værste skadedyr, gjeden, var det forresten for 15 aar siden bleven aldeles forbudt at holde her i tragten. *H. R.*

Temperatur og nedbør september 1898.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Nedbør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø	9.4	+ 0.4	16	18	3	28	172	+ 74	+ 76	34	16
Trondhjem	9.1	— 0.9	19	6	—2	28	114	+ 31	+ 37	18	15
Bergen	11.0	— 0.5	23	8	3	26	166	— 44	— 21	23	9
Mandal	12.4	+ 0.3	23	5	3	26	91	— 54	— 37	31	30
Dalen	10.5	+ 0.1	24	5	1	28	42	— 73	— 63	13	29
Kristiania	11.5	0.0	25	7	3	20	31	— 45	— 59	9	11
Hamar	9.5	0.0	20	7	0	28	17	— 49	— 75	6	11
Dovre	6.9	0.0	22	7	—3	25	38	+ 6	+ 19	7	14

Bæverdæmning over en skovmyr, hvorved en kunstig sø er dannet. (Hellersli, Treungen, juli 95.)

Bæverunger, omtrent 3 uger gamle (fra den paa fig. 2 afbildede hytte).

FEB 23 1901

14,757

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab.

Udg.: Bergens museum. - Red.: dr. J. Brunchorst.

Nr. 1 og 2. 22de aargang - 1898. Jan., febr.

INDHOLD

R. Collett: Bæverens levemaade og øvrige optræden i Norge (med 5 fig. og 2 plancher) 1
L. Schmelck: Nogle undersøgelser af vand fra bræer og jøkler. Aarsagen til brævandets grønne farve (med 1 fig.) 23
P. Boye: Havets planteverden (med 8 fig.) 30
Ernst Krause: Hvorfor har dyrene mørk hud og lysfarvet bug? 47
H. Düring: Dyrene som veirprofeter.................... 52
Mindre meddelelser: Kanadas skovbrande. — Lang hørevidde. — Levedygtigheden af frø. — Merkelig ildkugle. — Fugle, der transporterer sine eg. — En mikroskopisk forstørrelse paa tre millioner gange. — Et stjerneskuds spektrum. — Pattedyrbestøvning. — Havbundens forandringer. — Veirligets indflydelse paa planteveksten. — Forudsigelse af veiret. — Svovlregn. — Temperatur og nedbør november og december 1897 .. 59

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen“s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen“ angives som kilde.

Færdig fra ekspeditionen den 26de februar.

„NATUREN“

begyndte med januar 1898 sin 22de aargang (3die række, 2den aargang), paa hvilken vi herved indbyder til subskribtion.

Tidsskriftets almennyttige formaal har faaet den anerkjendelse af regjering og storthing, som ligger i, at der er blevet bevilget det et tilskud af statskassen stort 1 000 kr. paa betingelse af, at indtil 400 eksemplarer kan abonneres af statsunderstøttede folkebibliotheker til det halve af den sædvanlige abonnementspris (kr. 2.50 istedetfor kr. 5.00).

Ved denne understøttelse fra det offentliges side er vi bleven sat istand til at knytte **talrige nye medarbeidere** til tidsskriftet og saaledes sikre det **sagkyndige artikler fra naturvidenskabens forskjelligste omraader og et stadig vekslende indhold.**

Fra redaktionens side vil der blive lagt vegt paa, at artiklernes form bliver mest mulig almenfattelig, **saa der til deres fulde forstaaelse ikke kræves særlige naturvidenskabelige forkundskaber.**

Foruden større artikler vil vi meddele **referater af norsk naturvidenskabelig litteratur** og gjøre rede for **alle vigtigere fremskridt paa naturvidenskabens forskjellige omraader.** Hver maaned vil vi endelig meddele en **meteorologisk oversigtstabel** for otte norske stationer — deres nedbør og temperatur sammenlignet med det normale.

„Naturen“ udkommer med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) hver maaned og koster 5 kr. pr. aar porto indbefattet.

„Naturen“ faaes hurtigst og regelmæssigst ved bestilling **gjennem postvæsenet** eller i ubetalt brev merket „avissag“ til **„Naturens ekspedition“, Bergen,** men kan ogsaa bestilles gjennem boghandelen.

Statsunderstøttede folkebibliotheker har i henhold til storthingets bevilgning ret til at erholde tidsskriftet for halv pris (kr. 2.50 porto indbefattet), og kan indsende bestilling enten gjennem kirkedepartementet eller direkte til **„Naturens redaktion“,** Bergen.

Aargangene af 1ste række (1ste—10de aarg.) sælges for 1 kr. pr. bind; flere er dog udsolgte.

Aargangene af 2den række (11te—20de aargang) sælges for kr. 2.50 pr. bind.

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

H. Mohn: Klima-tabeller for Norge. II. Luftens fugtighed. (Dybwad, Kristiania).

Pouchet: Naturens vidundere. Hefte 30—33. 35 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

Svenska jägarförbundets nya tidsskrift. Arg. 35. Heft 4. (Skoglund, Stockholm).

Nordisk tidskrift för vetenskap, konst och industri, utgifven af Letterstedtska föreningen. Heft 17—18. (Norstedt & sønner, Stockholm. Cammermeyer, Kristiania. Edlund, Helsingfors. Gad, Kjøbenhavn).

Frem: Hefte 14—20 à 10 øre.

Tidsskrift for det norske landbrug. Udgivet af det kgl. selskab for Norges vel. 4de aargang. Hefte 11—12. 5te aargang. Hefte 1. (Grøndahl & Søn, Kristiania).

Det geografiske selskabs aarbog. VIII. 1896—1897. 3 kr. (Haffner & Hille, Kristiania).

Nyt tidsskrift for fysik og kemi. Udgivet af O. T. Christensen, J. Henrichsen, K. Prytz. 2det bind. 6te hefte. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

K. O. Bjørlykke: Norske planter. En skoleflora med billeder og med en kortfattet plantelære. Kr. 1.40. (T. Brøgger, Kristiania).

Hans Reusch: Naturkundskab. 1ste del. Nr. 1. Om dyrene, planterne og stenene. 75 øre. (Brøgger, Kristiania).

J. E. V. Boas: Dansk forstzoologi. Hefte 9—10. Kr. 1.30. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

Farmaceutisk tidende. Udgivet af den farmaceutiske forening, redigeret af Eivind Koren. 6te aargang. (Brøgger, Kristiania).

Norsk farmaceutisk etat 1898. 2den udgave. Udgivet af den farmaceutiske forening. Udarbeidet af Eivind Koren og Jac. Tronslin.

Hj. Johansen: Selvanden paa 86° 14′. Hefte 1—7. 50 øre. (Aschehoug & Co., Kristiania).

Archibald Forbes: Napoleon III. 1ste hefte. 50 øre. (Aschehoug & Co., Kristiania).

Den tyvende mars udkommer paa John Griegs, Gyldendalske og Gernandts forlag og faaes i alle Skandinaviens boglader:

Henrik Ibsen

Festskrift

i anledning af hans 70-aarige fødselsdag

Udgivet af „Samtiden“

redigeret af Gerhard Gran

Festskriftet vil udgjøre omtr. 320 sider og indeholde bidrag af: H. M. Kong Oscar II, Jonas Lie, Niels Kjær, prof. Joh. Storm, I. B. Halvorsen, John Paulsen, Gerhard Gran, Holger Drachmann, Georg Brandes, Valdemar Vedel, Sven Lange, Emil Poulsen, Arthur Aumont, grev Snoilsky, Verner v. Heidenstam, Gustaf af Geijerstam, Selma Lagerlöf, Oscar Levertin, Ellen Key, Hillberg, Juani Aho, Ida Ålberg, prof. Söderhjelm, fru dr. Irene Leopold o. fl. Pris 5 kr.

Bestillingsseddel.

Fra herr boghandler ______________ udbedes:
Fra „Samtiden“s ekspedition

1 Henrik Ibsen.

Beløbet kr. 5.00 vedlægges.

Navn ....

Adresse ....

FEB 23 1901

NATUREN

14759

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab.

Udg.: Bergens museum. - Red.: dr. J. Brunchorst.

Nr. 3. 22de aargang - 1898. Marts.

INDHOLD

James A. Grieg: Spidshvalen (med 1 fig.) 65
Thora Scheel: Ostegjæring 69
John Sebelien: Pluviografer eller selvopskrivende regnmaalere (med 1 fig.) 73
V. Wellmann: Lidt om kometernes baner og oprindelse 76
O. J. Lie-Pettersen: Den langhalede meise (med 1 fig.).. 82
Amund Helland: Indvandringen af planter i Lofoten ... 87
Mindre meddelelser: *E. K.:* Insekternes lugtesans. — En mand med 12 fingre og 12 tæer. — Giftslangers immunitet mod sin egen gift. — Elektricitet i fuglenes fjer. — Insekter som menneskeføde. — Simpelt middel mod myg. — Skyggedannelse ved lydbølger. — Fiskenes reder. — At instinktet ogsaa kan tage feil. — *Dr. Hans Reusch:* „Naturkundskab nr. 1". — Det 15de skandinaviske naturforskermøde. — Periodisk tandskifte hos fiske. — Kamp mellem edderkop og hveps. — Lungefisken. — Spurvehøgen og jernbanerne. — Et myretræ. — En fuldstændig mammut. — Flaskepost. — Temperatur og nedbør januar og februar 1898 89

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

Færdig fra ekspeditionen den 4de april.

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

P. la Cour og J. Appel: Historisk fysik. Bd. II. Hefte 6—7. 65 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

Pouchet: Naturens vidundere. Hefte 34—35. 35 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

G. Kolthoff & L. A. Jägersköld: Nordens fåglar. Heft 13. 2 kr. (F. & G. Bejer, Stockholm).

Frem: Hefte 21—26 à 10 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

Hj. Johansen: Selvanden paa 86° 14'. Hefte 8—10. 50 øre. (Aschehoug & Co., Kristiania).

Svenska jägareförbundets nya tidskrift. Årg. 36. Häft 1. (Skoglund, Stockholm).

F. C. Granzow: Geografisk lexikon. 56—57 levering (slutning) à 90 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

Mons Lie: Digte. (Stenersens & Co. Forlag, Kristiania).

Henrik Ibsen. Til hans 70de fødselsdag udgivet af „Samtiden". Redigeret af Gerh. Gran. 5 kr. (John Griegs forlag, Bergen).

Forbes: Napoleon III. Hefte 2. 50 øre. (Aschehoug & Co., Kristiania).

F. Børgesen og Ove Paulsen: Om vegetationen paa de dansk-vestindiske øer. Med 11 tavler og 43 figurer i teksten. 4 kr. (Nord. forlag Kjøbenhavn).

Netop udkommet paa John Griegs forlag og faaes i alle boglader samt i „Samtiden"s ekspedition:

Henrik Ibsen

Festskrift

i anledning af hans 70de fødselsdag

udgivet af

„Samtiden"

redigeret af

Gerhard Gran.

Pris 5 kr.

Festskriftet indeholder for anledningen skrevne bidrag af følgende norske, danske, svenske og finske forfattere:

Hans Maj. Kong Oscar II. Holger Drachmann. Carl Snoilsky. Verner von Heidenstam. Oscar Levertin. Jonas Lie. Georg Brandes. John Paulsen. Nils Kjær. Valdemar Vedel. Hellen Lindgren. Juhani Aho. Prof. Joh. Storm. Ellen Key. Selma Lagerlöf. Jac. Ahrenberg. Sven Lange. Irene Leopold. Werner Söderhjelm. Emil Poulsen. Ida Aalberg Uexkull-Gyllenband. Aug. Lindberg. Robinson. Ernst Gråsten. Arthur Aumont. J. B. Halvorsen.

Følgende udtalelser af pressen hidsættes:

»Med Bidrag af 27 nordiske Forfattere og sceniske Kunstnere fremtræder dette Festskrift som en værdig Hyldning til den Digter, hvis Plads blandt Literaturens Øverste det vilde være en haabløs Opgave længere at bestride. Paa Digterens 70-aarige Fødselsdag bør Festskriftet være Tolk for de mange, der med Tak har lært noget for sit indre Liv af hans Livsanskuelse og med Beundring har tilegnet sig Forstaaelsen af hans kunstneriske Mesterskab.

»*Morgenbladet*«.

»I Festskrifternes lange Række, der toger op til den 70-aarige Mester, vil »Samtiden«s Ibsenbog indta en ære-

fuld Plads. I den staar Side om Side en stolt Skare af Nordens bedste Navne; den er blit en fuldtonende Hyldest til Digteren, og samtidig et Værk, hvis literære Værd bestaar længe udover den festlige Anledning, som skabte det.

Om Festskriftet som Helhed kan det siges, at det med sine mangeartede og værdifulde Bidrag er den festlige Leilighed fuldt ud værdigt og tjener »Samtiden« og den energiske Redaktør til al mulig Hæder.

»*Dagbladet*«.

»Blandt den mangeartede Forøgelse, som den allerede før saa rige Ibsenliteratur paa de forskjelligste Sprog i disse Dage vil faa i Anledning af Digterens 70. Fødselsdag, vil vistnok »Samtiden«s Festskrift »Henrik Ibsen« blive et af de værdigste Bidrag.

Det er svulmet op til et mægtigt Værk paa over 300 Sider, men det er lykkedes »Samtiden«s Redaktør, Hr. Gerhard Gran, der har lige megen Ære af Ideen som dens Gjennemførelse, at samle ikke blot et interessant Leilighedsskrift men et literærhistorisk Dokument af **blivende Værd**«.

»*Verdens Gang*«.

»»Samtiden« som no i mange aar hev gjeve oss so mykje godt, og fylgt so væl med si tid, kjem idag med si Ibsenbok som er meir en eit festskrift. Ein les og les kva alle desse gode menn skriv um vaar store landsmann, og nye sidor ved han kjem fram.

Men kva kan det nytta aa nemna alle. Skriftet er paa over 300 sidor, og 27 forfattarar hev kvar for seg gjeve gode ting. Styraren av »Samtiden«, Gerhard Gran, er baade takk og ære verd for dette verket som nok vert den gildaste fødselsdagsgaava«.

»*Den 17de Mai*«.

»Den omfangsrige Bog indeholder en Række værdifulde Artikler, Udtalelser og Digte af berømte Mænd fra hele Skandinavien.

Skandinaviens bedste Navne har leveret Blomster til denne pragtfulde Buket, der lyser og straaler i alle Lovprisningens Farver.

Den Bog bør man eie«.

»*Ørebladet*«.

»Festskriftet til Henrik Ibsens 70de Fødselsdag er en eneste varm og vakker Hyldest. Hans Beundrere findes i alle Leire. Ingen anden norsk Digter har oplevet noget lignende; fra fire skandinaviske Lande mødes Forfattere til fælles Hyldest for den store Digter.

Mange vægtige Bidrag finder vi i Festskriftet; det er umuligt at dvæle ved hvert enkelt. Vi finder poetiske Hyldningshenvendelser, memoiremæssige Optegnelser om Ibsen af andre kjendte Forfattere, literærkritiske Undersøgelser, Scenekunstneres Vidnesbyrd, Udsigter over den Bevægelse Ibsen har vakt i Verdensdiskussionen, Paavisninger af hans Indflydelse paa norsk Sprog, norsk Tænkning, norsk Kultur.

Vi faar et mangesidigt Billede af en stor Digters Personlighed og Virke.

Alt i alt er det en enestaaende Hyldning, den skandinaviske Forfatterverden gjennem dette Festskrift bringer Henrik Ibsen til hans 70de Aars Fødselsdag«.

»*Bergens Aftenblad*«.

»Alt i alt er »Samtiden«s Festskrift en Bog af **blivende Værd**, en Bog, der vil sættes i Hylden ved Siden af *Henrik Ibsens* Værker — i *hver* Hylde, hvor Bøger af *Henrik Ibsen* har Plads«.

»*Bergens Tidende*«.

MAR 2 1901

14,757

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab.

Udg.: Bergens museum. - Red.: dr. J. Brunchorst.

Nr. 4. 22de aargang - 1898. April.

INDHOLD

Carl Fred. Kolderup: Istiden i Norge (med 4 fig.) 97
Hermann Zippel: Bomuldsbusken (med 2 fig.) 108
Anton Stuxberg: Krimska stäppen vid midsommartid (med 2 fig.) 117
Dr. Edmund Thiele: Amerikansk guldmagerkunst 120
Mindre meddelelser: Legeringer. — Rød sne. — Virkningen af slangegift 127

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. **Lehmann & Stage,** Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

Færdig fra ekspeditionen den 30te april.

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Frem: Hefte 26—30 à 10 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

Hj. Johansen: Selvanden paa 86° 14′. Hefte 11—12. (Slutning). 50 øre. (Aschehoug & Co., Kristiania).

Nyt tidsskrift for fysik og kemi. Udgivet af O. T. Christensen, S. Henrichsen, K. Prytz. 1898. Hefte 1. (Nordiske forlag, Kjøbenhavn).

Geografisk tidsskrift, udgivet af bestyrelsen for det kgl. danske geogr. selskab og redigeret af kommandør O. Irminger. Bd. 14. 1897—98. Hefte V—VI. (Hoffenbergske etabl. Kjøbenhavn).

Nordisk tidsskrift för vetenskap, konst och industri. Utgifven af Letterstedska föreningen. Heft 2. (Norstedt & sønner, Stockholm; Cammermeyer, Kristiania; Edlund, Helsingfors; Gad, Kjøbenhavn).

Amund Helland: Topogr.-statitisk beskrivelse over Søndre Trondhjems amt. Efter offentlig foranstaltning udgivet. Hefte 1—2 à 1 kr. (Olaf Norli, Kristiania).

Pouchet: Naturens vidundere. Hefte 36—37. 35 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

Jägaren. Illustrerad nordisk halfårsskrift. Utgifven af Hugo Samzelius. 4de årgången. 1sta halfårsdelen. Kr. 2.50. (I distribution hos Wahlström & Widstrand, Stockholm).

G. Kolthoff & L. A. Jägersköld: Nordens fåglar. Häft 14. 2 kr. (F. & G. Bejer, Stockholm).

Paa John Griegs Forlag, Bergen, udkommer:

„Bergens Udstillingstidende",

Officielt Organ for Landsudstillingen

og

den internationale Fiskeriudstilling i Bergen 1898.

En Gang ugentlig i Udstillingstiden.

Abonnement à 2 Kr. tegnes paa alle Landets Postkontorer og i Expeditionen.

No. 1—3 er udkommet.

Abonner paa

„SAMTIDEN"

5 Kr. pr. Aar.

Abonnement tegnes paa alle Landets Postkontorer og i Expeditionen.

FEB 26 1901

NATUREN

14.905

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab.
Udg.: Bergens museum. - Red.: dr. J. Brunchorst.

Nr. 5. 22de aargang - 1898. Mai.

INDHOLD

Hans Reusch: Koraløers dannelsesmaade 129
O. J. Lie-Pettersen: Om virkninger af lys og temperatur paa farven hos sommerfuglene og deres pupper..... 131
J. G.: Fjeldrypeorren (med 2 fig.) 146
Hans Reusch: En merkværdig indsjø (med 1 fig.)...... 149
G. A. H.: Mikrobegifte og slangegift.................. 151
Mindre meddelelser: Aluminografi. — Havets guldgehalt. — Giften hos hvepsene som beskyttelsesmiddel mod slangegift. — En egspisende slange. — Saltvandsfisk i ferskvand. — Udnyttelse af bølgebevægelsens kraft. — 24-timers tiden. — Temperatur og nedbør marts og april 1898....................................... 154

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. **Lehmann & Stage,** Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

Færdig fra ekspeditionen den 8de juni.

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

A. Forbes: Napoleon III. Hefte 4—7 à 50 øre. (Aschehoug & Co., Kristiania).

Amund Helland: Topogr.-statitisk beskrivelse over Søndre Trondhjems amt. Efter offentlig foranstaltning udgivet. Hefte 3. 1 kr. (Olaf Norli, Kristiania).

R. Collett: Contributions to the knowledge of the genus Lycodes, Reinh. I. Lycodes sarsii, Coll. With 2 plates. (Dybwad, Kristiania).

R. Collett: Bemerkninger vedrørende Norges pattedyrfauna. 3die række (1882—1897). (Brøgger, Kristiania).

Frem: Hefte 31—34 à 10 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

Snorre Sturlasson: Norges kongesagaer (til aar 1177), oversat af dr. Gustav Storm med illustrationer af Chr. Krohg, Gerh. Munthe, Eilif Petersen, Erik Werenskiold. Pragtudgave hefte 10—12. Folkeudgave hefte 14—18 à 30 øre. (Stenersen & Co., Kristiania).

Nordisk tidskrift för vetenskap, konst och industri. Utgifven af Letterstedtska föreningen. Hefte 3. (Norstedt & sønner, Stockholm; Cammermeyer, Kristiania; Edlund, Helsingfors; Gad, Kjøbenhavn).

Hans Reusch: Naturkundskab. No. 2. Mindre udgave. 75 øre. (Brøgger, Kristiania).

Svenska Jägareförbundets nya tidskrift. 36te aarg. Hefte 2. (Fr. Skoglund, Stockholm).

G. Kolthoff & L. A. Jägerskiöld: Nordens fåglar. Hefte 15. 2 kr. (F. & G. Bejer, Stockholm).

Boas: Dansk forstzoologi. Hefte 11. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

Paa John Griegs Forlag, Bergen, udkommer:

„Bergens Udstillingstidende",

Officielt Organ for Landsudstillingen

og

den internationale Fiskeriudstilling i Bergen 1898.

En Gang ugentlig i Udstillingstiden.

Abonnement à 2 Kr. tegnes paa alle Landets Postkontorer og i Expeditionen.

No. 1—3 er udkommet.

Abonner paa

„SAMTIDEN"

5 Kr. pr. Aar.

Abonnement tegnes paa alle Landets Postkontorer og i Expeditionen.

FEB 23 1901

NATUREN

14,454

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab.

Udg.: Bergens museum. - Red.: dr. J. Brunchorst.

Nr. 6, 7, 8. 22de aargang - 1898. Juni, Juli, August.

JNDHOLD

G. A. H.: Immunitet 161
H. Chr. Geelmuyden: Om lysets virkning paa dyr og mennesker 164
O. J. Lie-Pettersen: En myrefangende edderkop (med 2 fig.) 178
K. K.: Lidt om søskjælv 184
Adolph P. Rosenberg: Til stjernefotografiens historie .. 189
Louis Robinson: Vilde træk hos tamme dyr. I. Hunden 196
N. Borodine: Uralkossakkerne og deres fiskerier (med 4 fig.) 214
Walter von Ohlendorff: Guanoleierne i Peru og Chili .. 225
K. K.: Sneglevandringer 232
O. Dziobeck: Lidt om naturens energiforraad 237
Anmeldelser: *A. Helland:* Søndre Trondhjems amt.... 250
Mindre meddelelser: De største havdyb. — Trækfuglenes flugt. — Seiglivethed hos en hval. — Vegten af planetoiderne .— Diamantens industrielle anvendelser. — Græshoppernes „sang“ og lufttemperaturen. — Fremstilling af kunstige diamanter. — Levedygtighed hos sterkt afkjølet frø. — Legeringer. — Svømmende elefanter. — Temperatur og nedbør mai 1898........ 251

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen“s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen“ angives som kilde.

Zoolog.

Ved bevilgning af Bergens Museum og Selskabet til de norske fiskeriers fremme vil der, saafremt en dertil skikket mand melder sig, ved den biologiske station i Bergen blive ansat en assistent, som vil have at anstille undersøgelser over spørgsmaal, som staar i forbindelse med **østerskulturen.**

Gagen er ansat til 1000 kr. samt reisegodtgjørelse indtil 400 kr. og er foreløbig bevilget for 3 aar. Ansættelsen sker med 3 maaneders gjensidig opsigelse.

Ansøgninger indsendes inden 1ste januar 1899 til museets sekretær dr. J. Brunchorst, der meddeler nærmere oplysninger.

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

K. O. Bjørlykke: Geologisk kart med beskrivelse over Kristiania by. (Norges geol. undersøgelse nr: 25). 1 kr. (Aschehoug & Co., Kristiania).

K. O. Bjørlykke: Norges geologiske undersøgelses udstilling i Bergen 1898. (Norges geol. undersøgelse nr. 26). 25 øre. (Aschehoug & Co., Kristiania).

Amund Helland: Topogr.-statitisk beskrivelse over Søndre Trondhjems amt. Efter offentlig foranstaltning udgivet. (Norges land og folk). Hefte 4—8. 1 kr. (Olaf Norli, Kristiania).

Nordisk tidskrift för vetenskap, konst och industri. Utgifven af Letterstedtska föreningen. Hefte 4. (Norstedt & sønner, Stockholm; Cammermeyer, Kristiania; Edlund, Helsingfors; Gad, Kjøbenhavn).

Frem: Hefte 37—48 à 10 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

Poul la Chour og Jac. Appel: Historisk fysik. Hefte 19—21 à 65 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

A. Frobes: Napoleon III. Hefte 9—12 à 50 øre. (Aschehoug & Co., Kristiania).

Olaf Bidenkap: Bryozoen von Ost-Spitzbergen. (Fischer, Jena).

J. E. V. Boas: Dansk forstzoologi. Hefte 12—14. 65 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

Tidsskrift for det norske landbrug, udgivet af det kgl. selskab for Norges vel. Hefte 6 og 7. (Grøndahl & Søn, Kristiania).

Farmaceutisk tidende. Udgivet af den farmaceutiske forening, redigeret af Eivind Koren. Nr. 6. (Brøgger, Kristiania).

G. Kolthoff & L. A. Jägerskiöld: Nordens fåglar. Hefte 16 og 17 à 2 kr. (F. & G. Bejer, Stockholm).

Nyt tidsskrift for fysik og kemi. Udgivet af O. T. Christensen, S. Henrichsen, K. Prytz. Bind 3. Hefte 3. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

Hugo Samzelius: Handledning i jaktvård. 10 øre. Folkupplysningsföretaget, Stockholm).

O. A. Hoffstad: Norsk flora. Tredie udgave. (Aschehoug & Co., Kristiania).

Ludv. Jost: Beitrage zur Kenntniss der nyctitropischen Bewegungen. (Borntraeger, Berlin).

Snorre Sturlasson: Norges kongesagaer (til aar 1177), oversat af dr. Gustav Storm med illustrationer af Chr. Krohg, Gerh. Munthe, Eilif Petersen, Erik Werenskiold. Pragtudgave hefte 13—15. Folkeudgave hefte 20—22 à 30 øre. (Stenersen & Co., Kristiania).

Svenska Jägareförbundets nya tidskrift. 36te aarg. Hefte 3. (Fr. Skoglund, Stockholm).

Jägaren. Illustrerad nordisk halfårsskrift, udgifven af Hugo Samzelius. 4de aargang. 2 halfårsdelen. Kr. 2.50. (Wahlström & Widstrand, Stockholm).

Paa John Griegs Forlag, Bergen, udkommer:

„Bergens Udstillingstidende“,

Officielt Organ for Landsudstillingen

og

den internationale Fiskeriudstilling i Bergen 1898.

En Gang ugentlig i Udstillingstiden.

Abonnement à 2 Kr. tegnes paa alle Landets Postkontorer og i Expeditionen.

Abonner paa

„SAMTIDEN“

5 Kr. pr. Aar.

Abonnement tegnes paa alle Landets Postkontorer og i Expeditionen.

FEB 23 1901

NATUREN

14.757

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab.
Udg.: Bergens museum. - Red.: dr. J. Brunchorst.

Nr. 9. 22de aargang - 1898. September.

INDHOLD

Landbrugsskolebestyrer Nilssen: Har planterne kortere vegetationstid i Nordland end søndenfjelds? 257
Nyt om myrer og bier (med 2 fig.) 259
Dr. Wehmann: Zodiakallyset 266
Dr. Otto N. Witt: Tangarternes praktiske anvendelser 269
Louis Robinson: Vilde træk hos tamme dyr. II. Faaret. (Slutten) 273
Amund Helland: Fiske og ufiske 279
Mindre meddelelser: Trærnes vandforbrug. — Tyrosin, et middel mod slangegift. — Regnormenes indvirkning paa agerjorden. — Hvad bliver der af de døde elefanter? — Gletschernes fosforescens. — Skjuler slangerne sine unger i svælget? — Temperatur og nedbør juni, juli og august 1898 282

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen.

Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

Zoolog.

Ved bevilgning af Bergens Museum og Selskabet til de norske fiskeriers fremme vil der, saafremt en dertil skikket mand melder sig, ved den biologiske station i Bergen blive ansat en assistent, som vil have at anstille undersøgelser over spørgsmaal, som staar i forbindelse med **østerskulturen.**

Gagen er ansat til 1000 kr. samt reisegodtgjørelse indtil 400 kr. og er foreløbig bevilget for 3 aar. Ansættelsen sker med 3 maaneders gjensidig opsigelse.

Ansøgninger indsendes inden 1ste januar 1899 til museets sekretær dr. J. Brunchorst, der meddeler nærmere oplysninger.

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Frem: Hefte 49—52 à 10 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

O. A. Hoffstad: Lærebog i Planterigets naturhistorie. (Botanik). For middelskolen. (Aschehoug & Co., Kristiania).

G. F. L. Sarauw: Lyngheden i oldtiden. Iagttagelser fra gravhøie. (Særtryk af aarsb. for oldkyndighed 1898). (Thiele, Kjøbenhavn).

K. Bahnson: Etnografien fremstillet i dens Hovedtræk. Efter forf. død fortsat af kand. mag. Carl Fridstrup. 22de levering. 1 kr. (Nordiske forlag, Kjøbenhavn).

Amund Helland: Topogr.-statitisk beskrivelse over Søndre Trondhjems amt. Efter offentlig foranstaltning udgivet. (Norges land og folk). Hefte 9. 1 kr. (Olaf Norli, Kristiania).

Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissch. Konntinsse in Wien. XXXVIII. 1897—98. (W. Braumiller & Sohn, Wien).

Tromsø Museums Aarshefter. 19. 1896. (Astad, Tromsø).

Tromsø Museums Aarsberetning. 1895 og 1896. (Kjeldseth, Tromsø).

Nyt tidsskrift for fysik og kemi. Udgivet af O. T. Christensen, S. Henrichsen, K. Prytz. Bind 3. Hefte 4. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

FEB … 1901

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab.

Udg.: Bergens museum. - Red.: dr. J. Brunchorst.

Nr. 10, 11. 22de aargang - 1898. Oktbr., Novbr.

INDHOLD

Dr. J. Brunchorst: En international katalog over al naturvidenskabelig litteratur 289
G. Haberlandt: Den tropiske urskov (med 5 fig.) 299
M. K. Håkonson-Hansen: Om havvandets temperatur i Trondhjemsfjorden (med 1 fig.) 323
Louis Robinson: Vilde træk hos tamme dyr. II. Faaret (slutning). III. Gjeden (med 1 fig.) 330
Anmeldelser: „Naturae Novitates". — *O. A. Hoffstad:* Lærebog i planterigets naturhistorie. — *W. C. Brøgger:* Das Ganggefolge des Laurdalits 348
Mindre meddelelser: Magnetiske mennesker. — Musikens indflydelse paa aandedræt, hjerteslag og det kapillære blodomløb. — Hulerne ved Mokana i den sydlige Kongostat. — Tørstige sommerfugle. — Fluesoppens gift 349

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

Zoolog.

Ved bevilgning af Bergens Museum og Selskabet til de norske fiskeriers fremme vil der, saafremt en dertil skikket mand melder sig, ved den biologiske station i Bergen blive ansat en assistent, som vil have at anstille undersøgelser over spørgsmaal, som staar i forbindelse med **østerskulturen.**

Gagen er ansat til 1000 kr. samt reisegodtgjørelse indtil 400 kr. og er foreløbig bevilget for 3 aar. Ansættelsen sker med 3 maaneders gjensidig opsigelse.

Ansøgninger indsendes inden 1ste januar 1899 til museets sekretær dr. J. Brunchorst, der meddeler nærmere oplysninger.

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Frem: Hefte 1—6 à 10 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

H. Mohn: Klima-tabeller for Norge. IV. Vind. (Dybwad, Kristiania).

Tidsskrift for det norske landbrug. Udgivet af Det kgl. selskab for Norges vel. Hefte 9. (Grøndahl & søn, Kristiania).

L. A. Hauch & A. Oppermann: Haandbog i skovbrug. 1ste hefte. 80 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

FEB 1901

NATUREN

14757

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab.
Udg.: Bergens museum. - Red.: dr. J. Brunchorst.

Nr. 12. 22de aargang - 1898. December.

INDHOLD

V. Storm: Edderkopperne (med 13 fig.) 353
P. Waage: Nyere undersøgelser om luftens sammensætning 364
Hans Reusch: Et norsk Rigi (med 3 fig.) 367
E. L. Erdmann: Planterigets artilleri (med 4 fig.) 370
Andor Hoel: En ny planet mellem jorden og Mars..... 378
Anmeldelser: *Gabriel Holtsmark:* „Lærebog i fysik". — *K. O. Bjørlykke:* „Geologisk kart med beskrivelse over Kristiania by". — „Norges geologiske undersøgelses udstilling i Bergen 1898". — *J. P. Friis:* „Terrænundersøgelser og jordboringer i Stordalen etc." 381
Mindre meddelelser: En bastard mellem løve og tiger. — Keaen. — De høiere luftlag. — Stort birketræ. — Temperatur og nedbør september 1898 382

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

„NATUREN“

begynder med januar 1899 sin 23de aargang (3die række, 3die aargang), paa hvilken vi herved indbyder til subskribtion.

Tidsskriftets almennyttige formaal har faaet den anerkjendelse af regjering og storthing, som ligger i, at der er blevet bevilget det et tilskud af statskassen stort 1 000 kr. paa betingelse af, at indtil 400 eksemplarer kan abonneres af statsunderstøttede folkebibliotheker til det halve af den sædvanlige abonnementspris (kr. 2.50 istedetfor kr. 5.00).

Ved denne understøttelse fra det offentliges side er vi bleven sat istand til at knytte **talrige nye medarbeidere** til tidsskriftet og saaledes sikre det **sagkyndige artikler fra naturvidenskabens forskjelligste omraader og et stadig vekslende indhold.**

Fra redaktionens side vil der blive lagt vegt paa, at artiklernes form bliver mest mulig almenfattelig, **saa der til deres fulde forstaaelse ikke kræves særlige naturvidenskabelige forkundskaber.**

Foruden større artikler vil vi meddele **referater af norsk naturvidenskabelig litteratur** og gjøre rede for **alle vigtigere fremskridt paa naturvidenskabens forskjellige omraader.** Hver maaned vil vi endelig meddele en **meteorologisk oversigtstabel** for otte norske stationer — deres nedbør og temperatur sammenlignet med det normale.

„Naturen“ udkommer med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) hver maaned og koster 5 kr. pr. aar porto indbefattet.

„Naturen“ faaes hurtigst og regelmæssigst ved bestilling **gjennem postvæsenet** eller i ubetalt brev merket „avissag“ til **„Naturens ekspedition“, Bergen,** men kan ogsaa bestilles gjennem boghandelen.

Statsunderstøttede folkebibliotheker har i henhold til storthingets bevilgning ret til at erholde tidsskriftet for halv pris (kr. 2.50 porto indbefattet), og kan indsende bestilling enten gjennem kirkedepartementet eller direkte til **„Naturens redaktion“,** Bergen.

Aargangene af 1ste række (1ste—10de aarg.) sælges for 1 kr. pr. bind; flere er dog udsolgte.

Aargangene af 2den række (11te—20de aargang) sælges for kr. 2.50 pr. bind.

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

P. la Cour og J. Appel: Historisk fysik. Hefte 22. 65 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

Nordisk tidskrift för vetenskap, konst och industri. Utgifven af Letterstedska föreningen. 1898. Hefte 6. (Norstedt & sønner, Stockholm).

Frem: Hefte 8—10 à 10 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

Tidsskrift for det norske landbrug. Udgivet af Det kgl. selskab for Norges vel. Hefte 10. (Grøndahl & søn, Kristiania).

Nordahl Rolfsen: Vore fædres liv. 2den udgave. (Stenersen & Co., Kristiania).

Meddelelser vedkommende ligningsvæsenet. Udgivne af det norske finants- og tolddepartement. No. 5. Retsafgjørelser ang. skattespørgsmaalet. (Det n. forlagstrykkeri, Kristiania).

C. J. Anker: Fra svenske arkiver om unionens forberedelse 1814. 2 kr. (Stenersen & Co., Kristiania).

Norsk jæger- og fiskerforenings tidsskrift. Hefte 2—3. (Werner & Co., Kristiania).

Svenska jägareförbundets nya tidskrift. 4de hefte. (Fr. Skoglund, Stockholm).

Koren-Wiberg:

Det tyske kontor i Bergen

med ca. 100 illustrationer og 4 lithograferede farvetrykte kunstbilag udkommer i ca. 17 hefter à 70 øre. De 5 første hefter er udkommen.

Subskription modtages i alle boglader samt hos forlæggeren

John Grieg, Bergen.

Zoolog.

Ved bevilgning af Bergens Museum og Selskabet til de norske fiskeriers fremme vil der, saafremt en dertil skikket mand melder sig, ved den biologiske station i Bergen blive ansat en assistent, som vil have at anstille undersøgelser over spørgsmaal, som staar i forbindelse med **østerskulturen.**

Gagen er ansat til 1000 kr. samt reisegodtgjørelse indtil 400 kr. og er foreløbig bevilget for 3 aar. Ansættelsen sker med 3 maaneders gjensidig opsigelse.

Ansøgninger indsendes inden 1ste januar 1899 til museets sekretær dr. J. Brunchorst, der meddeler nærmere oplysninger.

3 2044 106 305 774